



UNIVERSIDADE DE COIMBRA **Faculdade de Ciências do
Desporto e Educação Física**

Perfil morfológico e funcional do jovem guarda-redes de futebol

Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens IV Edição

RICARDO REBELO GONÇALVES

Coimbra, Junho de 2010

UNIVERSIDADE DE COIMBRA **Faculdade de Ciências do
Desporto e Educação Física**

Perfil morfológico e funcional do jovem
guarda-redes de futebol

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, com vista à obtenção do grau de Mestre em Treino Desportivo para Crianças e Jovens, na área científica de Ciências do Desporto.

Orientador: Professor Doutor António Figueiredo

RICARDO REBELO GONÇALVES

Coimbra, Junho de 2010

AGRADECIMENTOS

Ao orientador desta pesquisa, **Professor Doutor António Figueiredo**, pelo seu inestimável exemplo de integridade e conhecimento científico colocado ao serviço das Ciências do Desporto, e do futebol em particular. O saber e a experiência prática do conhecimento de nada servem se forem desprovidos de um cunho de incitação à dúvida, à instalação da incerteza, transformando o ramo da docência num portador de novas questões. Esses pergaminhos ficaram em mim enraizados e me guiarão desenfreadamente.

O desejo veemente de engrandecer este estudo levou-me a pulverizar diferentes núcleos desportivos que, contagiados pela minha sede de conhecimento, consentiram a minha intromissão. Aos seguintes **clubes**, e respectivos **técnicos** e **corpos directivos**, confesso a minha gratidão: *Associação Académica de Coimbra – Organismo Autónomo de Futebol, Associação Desportiva e Cultural da Adémia, Associação de Formação Desportiva O Pinguinzinho, Clube de Futebol “Os Marialvas”, Grupo Recreativo “O Vigor da Mocidade”, Sport Clube Beira-Mar e União Desportiva da Tocha.*

Por terem tornado o processo de construção da base de dados e o correcto preenchimento de todas as suas células uma missão possível, não posso deixar de reconhecer as preciosas colaborações dos **colegas** António Oliveira, Carlos Fernandes, Cláudio Costa, David Fernandes, João Miguel Sousa, João Neves, Luís Briosa e Raul Leitão.

Por se ter se ter cruzado comigo a nível académico e a nível profissional, o colega **Vítor Severino** invadiu o plano pessoal com a sua extrema competência, dedicação e amizade. No desenvolvimento desta tríade relacional, nutro uma grande admiração e estima pelo seu enorme potencial humano, que não o permite estagnar no mais óbvio dos comodismos e o leva constantemente a superar-se de forma exemplar e edificativa. Pela tua sumptuosa cooperação em batalhas académicas e profissionais, tenho a certeza que esta ligação perdurará no futuro e se estenderá aos mais diversos campos da vida.

Aprendemos com a família a usar máscaras sociais mas esta sempre nos vê nus. É na família que entregamos o melhor ou pior de nós e expurgamos ou expiamos os nossos pequenos ou grandes pecados. Na família também desenvolvemos os nossos valores e vícios, pelo exemplo, osmose ou prática. Dentro da família fundamos o nosso ser e em “nós” nos tornamos o reflexo parcelar dos “outros”. Ao meu **pai**, à minha **mãe**, à minha **irmã** e restantes familiares retribuo desta forma, com o que de melhor sei ser, sem esquecer o **Afonso** e o **Rodrigo** que vieram ao mundo como uma bênção de felicidade.

*“Quer faças parte da maioria, quer tenhas
o comportamento “bizarro” da minoria,
estou sempre contigo”.*

Obrigado Minha Tia!

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	iii
ÍNDICE GERAL	iv
ÍNDICE DE TABELAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE QUADROS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	01
1.1. Preâmbulo	02
1.2. Apresentação do problema	03
1.3. Objectivos	04
1.4. Pertinência do estudo	04
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA	05
2.1. Princípios básicos do crescimento, maturação e treino	06
2.1.1. Definições e conceitos	06
2.1.2. Crescimento em tamanho corporal e composição	06
2.1.3. Maturação biológica	09
Maturação sexual. Maturação somática. Maturação esquelética.	
2.1.4. Treinabilidade do jovem atleta	11
Força muscular. Desempenho aeróbio. Desempenho anaeróbio. Velocidade e agilidade.	
2.2. Implicações da variabilidade biológica e maturacional nas etapas de formação desportiva	17

2.2.1. Efeito da prontidão e selecção desportiva	17
2.2.2. Efeito da idade cronológica (" <i>Relative age effect</i> ")	19
2.2.3. Efeito nos factores de risco lesional na prática desportiva	20
2.3. Perfil de jovens futebolistas – morfologia externa, maturação, desempenho motor e diferenças por posição específica	22
2.3.1. Morfologia externa de jovens futebolistas	22
2.3.2. Estatuto maturacional de jovens futebolistas	24
2.3.3. Aptidão motora em jovens futebolistas	25
2.3.4. Diferenças por posição específica	27
2.4. Organização do quadro de conhecimento do guarda-redes de futebol	28
2.4.1. Quadro investigacional existente	28
2.4.2. O guarda-redes de futebol na actualidade	34
2.4.3. Estrutura do rendimento do guarda-redes de futebol	36
Físico. Técnica. Tático – cognitivo. Psicológico. Complementares.	

CAPÍTULO III – METODOLOGIA	43
3.1. Amostra	44
3.2. Variáveis e administração dos testes	45
3.2.1. Antropometria	45
Estatura. Massa corporal. Altura sentado. Envergadura. Diâmetros. Circunferências. Pregas de gordura subcutânea. Comprimentos do membro inferior direito.	
3.2.2. Indicadores antropométricos – medidas compostas	48
Adiposidade. % Massa gorda (Slaughter <i>et al.</i> , 1988). Somatotipologia. Índice córico.	
3.2.3. Maturação Biológica	49
Maturação somática.	
3.2.4. Marcadores funcionais	51
<i>Endurance</i> aeróbia. Aptidão anaeróbia. Força muscular: potência muscular dos membros superiores; força estática do membro superior; potência muscular dos membros inferiores; força resistente da musculatura abdominal. Agilidade.	

3.2.5. Dados de participação desportiva	54
3.3. Procedimentos	55
3.4. Resumo do formato das variáveis	55
3.5. Questões geradoras do estudo	56
3.6. Tratamento estatístico dos dados	57
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	59
4.1. Estudo descritivo do jovem guarda-redes de futebol	60
4.2. Âmbito da participação desportiva	62
4.3. Estudo descritivo considerando o escalão etário e a posição em campo	63
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	69
5.1. Perfil do jovem guarda-redes de futebol ao longo do processo de formação desportiva	70
5.1.1. Estado de crescimento e morfologia externa	70
Comparação com a população geral. Comparação com jovens futebolistas.	
5.1.2. Maturação biológica	74
Comparação com a população geral. Comparação com jovens futebolistas.	
5.1.3. Análise do desempenho funcional	76
Comparação com a população geral. Comparação com jovens futebolistas.	
5.1.4. Efeito da idade cronológica (“ <i>relative age effect</i> ”)	79
5.2. Âmbito da participação desportiva	80
5.2.1. Indicadores de participação desportiva	80
5.2.2. Incidência de lesões em jovens guarda-redes de futebol	81
5.3. Perfil dos jovens futebolistas consoante a posição específica	82
5.3.1. Estado de crescimento e morfologia externa	82
5.3.2. Análise do desempenho funcional	84

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO	87
6.1. Limitações do estudo actual	88
6.2. Conclusões	88
6.3. Implicações práticas	90
6.4. Recomendações	91

CAPÍTULO VII – BIBLIOGRAFIA	93
------------------------------------	-----------

ANEXOS	
Termo de consentimento e participação voluntária no estudo	I
Ficha individual de caracterização do jovem guarda-redes de futebol	II
Valores absolutos e média total para a estatura e massa corporal em guarda-redes de futebol	III
Apresentação e discussão públicas da linha de pesquisa	IV

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1	Estatística descritiva (média±desvio padrão) para a estatura e massa corporal de crianças e adolescentes do género masculino (adaptado de Sobral e Coelho e Silva, 2001b e de Maia <i>et al.</i> , 2002).	08
Tabela 2.2	Valores descritivos da idade e consumo máximo de oxigénio – valor absoluto, relativo e relativo à massa magra; por estágio maturacional de crianças e adolescentes (Silva & Petroski, 2007).	13
Tabela 2.3	Estatura, massa corporal e ectomorfismo em futebolistas de acordo com o escalão etário e estatuto maturacional (adaptado de Malina <i>et al.</i> , 2000).	17
Tabela 2.4	Correlações entre a idade esquelética e desempenhos motores de rapazes entre os 12 e os 16 anos (adaptado de Beunen & Malina, 1996).	18
Tabela 2.5	Exemplo de heterogeneidade intragrupo (adaptado de Beunen & Malina, 1996).	19
Tabela 2.6	Valores médios encontrados para a estatura, massa corporal e somatótipo (endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo) em alguns estudos com jovens futebolistas.	23
Tabela 2.7	Distribuição dos efectivos da amostra por estágio de desenvolvimento da pilosidade púbica e mediana da idade de aparecimento desses estádios (adaptado de Figueiredo, 2007).	24
Tabela 2.8	Valores médios encontrados em futebolistas nas provas de <i>PACER</i> (desempenho aeróbio), <i>7 sprints</i> (desempenho anaeróbio), <i>Squat jump</i> e <i>counter movement jump</i> (impulsão vertical), lançamento da bola medicinal de 2 kg, dinamometria manual e <i>sit-ups</i> (força muscular) e 10x5 metros (agilidade).	25
Tabela 2.9	Distribuição de jovens hoquistas (Vaz, 2003) e jovens basquetebolistas (Coelho e Silva <i>et al.</i> , 2008) pelo Lançamento da bola de 2kg.	27
Tabela 2.10	Estatística descritiva por grupo etário (retirado de Rebelo Gonçalves <i>et al.</i> , 2009).	30
Tabela 3.1	Composição da amostra por escalão etário com os respectivos valores máximos, mínimos, média e desvio padrão para a idade e nível desportivo.	44
Tabela 3.2	Composição da amostra por posição em campo de acordo com a sua frequência absoluta e relativa.	44
Tabela 3.3	Estatística descritiva para a estatura dos progenitores e da estatura média parental nos diferentes escalões de formação.	50
Tabela 3.4	Listagem das variáveis do estudo.	56
Tabela 4.1	Estatística descritiva (amplitude, mínimo, máximo, média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais do jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.	60
Tabela 4.2	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de morfologia externa e do jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.	61
Tabela 4.3	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de desempenho do	62

jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.

Tabela 4.4	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de participação desportiva nos diferentes escalões de formação.	62
Tabela 4.5	Número de episódios de lesão (em treino, em competição e total de episódios de lesão), horas de exposição, incidência total de lesão e incidência por guarda-redes em função do escalão etário.	63
Tabela 4.6	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de Escolas considerando a posição em campo.	64
Tabela 4.7	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de Infantis considerando a posição em campo.	65
Tabela 4.8	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de Iniciados considerando a posição em campo.	65
Tabela 4.9	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de Juvenis considerando a posição em campo.	66
Tabela 4.10	Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de Juniores considerando a posição em campo.	67
Tabela 5.1	Média da estatura, massa corporal e sua posição perante o quadro de referência fornecido pelo CDCP (2000) por grupo etário.	70
Tabela 5.2	Número de efectivos nos grupos normoponderal, sobrepeso e obeso (de acordo com Cole <i>et al.</i> , 2000) consoante o escalão etário do jovem guarda-redes de futebol.	71
Tabela 5.3	Número de efectivos dos diferentes grupos etários por intervalos percentílicos dados pelo CDCP (2000).	72
Tabela 5.4	Valores médios para a estatura e massa corporal em diversos estudos com jovens futebolistas.	73
Tabela 5.5	Valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão da idade (anos) no pico de velocidade de crescimento em estatura por grupo etário.	75
Tabela 5.6	Distribuição da percentagem dos efectivos pertencentes aos escalões de escolas, infantis, iniciados, juvenis e juniores por trimestre e semestre de nascimento.	79
Tabela 5.7	Estatística descritiva (média±desvio padrão) para a idade cronológica (anos) e componentes do somatótipo em função das posições em campo no estudo de Gil <i>et al.</i> (2007a) e no presente estudo.	84
Tabela III.I	Valores absolutos e estatística descritiva (média±desvio padrão) para a estatura e massa corporal de vários guarda-redes de futebol [adaptado de Baranda & Toro, 2000; http://www.zerozero.pt (pesquisa realizada em Novembro de 2008)].	Anexo III

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Curvas de velocidade de crescimento em estatura para rapazes e raparigas (Stratton <i>et al.</i> , 2004).	07
Figura 2.2	Curvas de velocidade de crescimento em massa corporal para rapazes e raparigas (Stratton <i>et al.</i> , 2004).	07
Figura 2.3	Factores determinantes no desempenho do guarda-redes de futebol.	36
Figura 3.1	Descrição do teste <i>PACER</i> (retirado de Guedes & Guedes, 2006).	51
Figura 3.2	Percurso da prova de 7 <i>sprints</i> .	52
Figura 4.1	Distribuição do somatótipo do guarda-redes de futebol de acordo com escalão etário.	61

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1	Capacidades coordenativas, acção em que se manifesta e o seu grau de importância no guarda-redes (adaptado de Blume, 1981).	38
Quadro 2.2	Conteúdos técnicos ofensivos e defensivos (adaptado de Madir, 2004b).	39
Quadro 3.1	Diâmetros antropométricos avaliados no presente estudo.	46
Quadro 3.2	Circunferências antropométricas avaliadas no presente estudo.	46
Quadro 3.3	Pregas de gordura subcutânea avaliadas no presente estudo.	47
Quadro 3.4	Comprimentos do membro inferior direito avaliados no presente estudo.	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I	Termo de Consentimento e Participação Voluntária no Estudo	I
Anexo II	Ficha Individual de Caracterização do Jovem Guarda-redes	II
Anexo III	Valores absolutos e média total para a estatura e massa corporal em guarda-redes de futebol	III
Anexo IV	Apresentação e discussão públicas da linha de pesquisa	IV

LISTA DE ABREVIATURAS

IMC	Índice de Massa Corporal
PVC	Pico de Velocidade de Crescimento
ATP	Adenosina Trifosfato
CP	Fosfocreatina
GR	Guarda-redes
DEF	Defesas
MED	Médios
AV	Avançados
JC	Jogador(es) de campo
JDC	Jogos Desportivos Colectivos
SJ	<i>Squat Jump</i>
CMJ	<i>Counter Movement Jump</i>
COMP. MEMBRO INF.	Comprimento dos membros inferiores
Endo	Endomorfismo
Meso	Mesomorfismo
Ecto	Ectomorfismo

RESUMO

Objectivo: O presente estudo assume uma perspectiva auxológica com o propósito de caracterizar o perfil morfológico e funcional do jovem guarda-redes (GR) de futebol de acordo com o seu escalão etário, analisando um conjunto de variáveis somáticas e indicadores do âmbito da participação desportiva.

Metodologia: A amostra incluiu a participação de um total de 172 jovens futebolistas do género masculino (13.20 ± 2.42 anos de idade), provenientes de sete clubes situados na região centro de Portugal, abrangendo todos os grupos etários definidos de acordo com o regulamento da Federação Portuguesa de Futebol, a saber: *escolas* (n=38), *infantis* (n=34), *iniciados* (n=64), *juvenis* (n=27) e *juniões* (n=9). Os atletas foram ainda agrupados em função da sua posição em campo: guarda-redes (n=40), defesas (n=47), médios (n=38) e avançados (n=47). A estatura, massa corporal, envergadura, altura sentado, comprimento dos membros inferiores, índice cômico, somatório de 4 pregas de gordura subcutânea e percentagem de massa gorda foram medidas. O somatótipo de Carter & Heath (1990) foi também calculado. A maturação somática foi avaliada através do *maturity offset* (Mirwald *et al.*, 2002) e da percentagem da estatura madura predita (Khamis & Roche, 1994, 1995) (%EMP). Na avaliação do desempenho funcional foram utilizados os seguintes testes: *PACER* (*endurance* aeróbia), *7 sprints* (aptidão anaeróbia), *squat Jump* e *counter movement Jump* (potência muscular dos membros inferiores), lançamento da bola 2 kg (potência dos membros superiores), dinamometria manual (força estática do membro superior), *sit-ups* (força resistente da musculatura abdominal), e 10x5 metros (agilidade). Foram ainda recolhidos alguns indicadores de treino e competição. Para caracterizar o jovem guarda-redes de futebol de acordo com o seu escalão etário recorreu-se à estatística descritiva.

Resultados: A análise da distribuição da sub-amostra de GR por grupo etário mostrou uma heterogeneidade intragrupal quanto ao estatuto maturacional. Os escalões de escolas, infantis e iniciados não atingiram ainda o pico de velocidade de crescimento (PVC) em estatura, sendo esta diferença no processo de maturação corroborada pela %EMP (79.25, 84.47, 91.60). Prevê-se que o PVC ocorra aos 14.14 anos nos GR ou aos 14.18 anos, se considerarmos a totalidade da amostra. Os GR apresentam uma superioridade ponderal relativamente à população normal e às restantes posições em campo, sendo mais altos em idades pubertárias e pré-pubertárias. Por seu turno, os avançados são os mais baixos e leves na maioria dos grupos etários. Existem diferenças médias no desempenho aeróbio quando equiparamos os GR com os jogadores de campo, obtendo valores inferiores em todos os escalões à excepção dos escolas. Tendência contrária foi verificada para a agilidade e impulsão vertical. O primeiro semestre do ano de selecção mostra uma sobrerrepresentatividade de GR iniciados (75%) e juvenis (57.14%), adjectivando um efeito da idade relativa mais evidente. A incidência de lesão no jovem GR é de 9.91/1000 horas de exposição e ocorre com maior incidência no treino.

Conclusões: Ainda que não consubstanciadas por uma análise da variância, existem diferenças antropométricas e funcionais entre jovens futebolistas em função da sua posição. O entendimento das características óptimas da posição específica pode auxiliar os treinadores no processo de detecção, selecção e desenvolvimento de talentos.

ABSTRACT

Aim: The present study assumes an auxológica perspective with the purpose to characterize the morphological and functional profile of young soccer goalkeepers (GK) according to their age group, analysing a set of somatic and sport participation indicators.

Methodology: The sample included an amount of 172 young male soccer players aged 13.20 ± 2.42 proceeding from seven clubs in the midlands of Portugal assembling all competitive age-groups defined by the Portuguese Soccer Federation: under-10 ($n=38$), under-12 ($n=34$), under-14 ($n=64$), under-16 ($n=27$) and under-18 ($n=9$). Athletes were also grouped according to their playing position: goalkeepers ($n=40$), defenders ($n=47$), midfielders ($n=38$) and forwards ($n=47$). Height, body mass, arm span, sitting height, leg length, sitting height/height ratio, sum of four skinfolds and body-fat mass percentage were measured. Somatotype of Carter & Heath (1990) was also calculated. Somatic maturity was assessed using the maturity offset (Mirwald *et al.*, 2002) and percentage of predicted adult height (Khamis & Roche, 1994, 1995) (percentagePAH). In the assessment of the functional capacities the following tests were used: PACER (aerobic endurance), 7 sprints (anaerobic performance), squat jump and counter movement jump (lower limbs muscle power), throwing of the 2 kg medicine ball (upper limbs muscle power), hand grip dynamometry (upper limb static strength), sit-ups (abdominal muscle strength) and 10x5 shuttle run (agility). Training and competition indicators were also measured. Descriptive statistics were calculated by competitive age group to characterize the young soccer goalkeeper.

Results: Grouping the sample by maturational status, a heterogeneous distribution is showed in goalkeepers, while under-10, under-12 and under-14 age-groups had still not reached peak height velocity (PHV), being this difference in the maturation process corroborated by the %PAH (79.25, 84.47, 91.60). It is foreseen the occurrence of PHV for the goalkeepers at the age of 14.14 years or at the age of 14.18 years if the total sample is considered. Goalkeepers tend to show a higher body mass when compared with normal population and other playing positions, being also taller in pubertarian and pre-pubertarian ages. On the other hand, forwards are shorter and lighter in most age groups. There are mean differences in aerobic performance when goalkeepers are compared with other playing positions, presenting lower values in all age groups except for under-10. Contrary tendency was verified for agility and vertical jump. The first semester of the selection year shows an over representation of under-14 (75%) and under-16 (57.14%) goalkeepers, underpinning the relative age effect evidence. Injuries documented across all age groups for young soccer goalkeepers totalled eight, with an overall injury incidence of 9.91/1000 exposition hours being the rate of injury acquisition higher per 1000 training hours.

Conclusions: Despite not being substantiated by an analysis of variance, anthropometric and functional differences exist according to playing position. The understanding playing position optimal characteristics can help coaches on the identification, selection and development of young soccer talents.

INTRODUÇÃO



*“Vê se uma tua ideia se não torna um lugar-comum
para te não dizerem que te serves de um lugar-
comum quando por acaso a repetires”*

Ferreira, Vergílio

1.1. PREÂMBULO

Muitos dos jovens atletas envolvidos na prática desportiva aspiram atingir a excelência desportiva (Reilly, Williams & Richardson, 2003; Vaeyens *et al.*, 2008; Vale *et al.*, 2009). Por todo o mundo, jovens crianças vivem sob a ilusão de chegar a um clube de elite ou obter sucesso internacional mas esta é uma realidade restrita a uma minoria destes jovens desportistas.

A aproximação de profissionais ao treino de crianças e jovens e as enormes implicações financeiras que acarreta o “descobrimento de uma futura estrela”, tem incentivado treinadores, pais e dirigentes a apoiar programas de desenvolvimento a longo prazo (Stratton *et al.*, 2004). Assim se explica, em parte, porque um número cada vez mais abundante de organizações, federações nacionais, equipas de elite e clubes investem recursos consideráveis num esforço de identificar atletas excepcionalmente dotados (Vale *et al.*, 2009) e dessa forma assegurar a produção contínua de executantes de elite. À margem dos quadros organizacionais formais, assiste-se passivamente à existência de escalões etários cada vez mais baixos, que assentam numa lógica mercantil para aliciar e recrutar um maior número de jovens praticantes, dando resposta às necessidades de clubes e/ou federações.

Acompanhando esta carência das organizações desportivas, a investigação científica no ramo do treino desportivo para crianças e jovens tem abordado os elementos considerados como cruciais na identificação e desenvolvimento de jovens talentos e, conseqüentemente, registado um acréscimo de produção (Reilly, Williams & Richardson, 2003).

Coelho e Silva *et al.* (2004a) identifica a prontidão e selecção de talentos como um dos traços mais marcantes do desporto infanto-juvenil. O autor afirma que a identificação de indivíduos potencialmente talentosos é largamente explicada pela precocidade física dos atletas quando, na realidade, a variabilidade inter-individual em idades peri-pubertárias e pubertárias desfigura a correlação de factores da *performance*. Malina *et al.* (2000) sugere mesmo que modalidades onde o tamanho corporal, a força e a potência são factores de sucesso, excluem sistematicamente os rapazes mais atrasados maturacionalmente em detrimento dos normomaturados e em especial dos mais avançados à medida que a idade cronológica e o processo de especialização se dilatam. É ainda possível que os mais atrasados em termos maturacionais abandonem a modalidade, contribuindo para uma tendência maior de especialização precoce.

Os tradicionais modelos de identificação de jovens talentos empregam tentativas seccionais de predição do sucesso na competição adulta através da mensuração da *performance* apresentada pelos adolescentes numa combinação de variáveis físicas, fisiológicas, antropométricas ou técnicas. Esta problemática baseia-se na assumpção errática de que as características mais importantes no sucesso da *performance* adulta podem ser extrapolados para a identificação de jovens talentosos. No entanto, os adolescentes que possuem as características requeridas não manterão necessariamente estes atributos ao longo da sua maturação, ou seja, é evidente que as características inatas ou pré-pubertárias não se traduzirão automaticamente num desempenho excepcional na adultícia (Vaeyens *et al.*, 2008).

A eficácia de uma identificação precoce de crianças excepcionalmente dotadas está então limitada pela influência de um largo espectro de variabilidade inter-individual, pelo que os modelos de identificação de jovens atletas com potencial devem ser dinâmicos ao ponto de proporcionar oportunidades de alteração de parâmetros num contexto de desenvolvimento a longo prazo, isto porque as características de discriminação variam por grupo etário (Vaeyens *et al.*, 2006).

Numa linha metodológica mais particular das ciências do desporto, diversos estudos têm-se dedicado à análise independente e combinado da idade, maturação e treino sobre as capacidades físicas e habilidades motoras (Baxter-Jones & Helms, 1996; Philippaerts *et al.*, 2006; Malina *et al.*, 2006; Coelho e Silva *et al.*, 2008; Figueiredo *et al.*, 2008). Uma questão interessante levantada por Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro e Aroso (2003a), era a de determinar a contribuição das diferenças inter-individuais no crescimento e estatuto maturacional e a sua variação nas capacidades funcionais e em habilidades desportivas específicas.

O actual desenho experimental tem como propósito o estudo auxológico do jovem futebolista em função da sua posição, observando transversalmente o processo de formação desportiva que o conduz ao alto rendimento, preenchendo desta forma uma lacuna ainda existente na literatura vigente para esta população específica.

1.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O Futebol é inequivocamente um fenómeno de elevada magnitude no quadro da cultura desportiva contemporânea e ocupa uma posição central no âmbito desportivo mundial. Paradoxalmente, é possível constatar a existência de significativas “resistências” ao nível da evolução científica do jogo, uma vez que esta é escassa e pouco consistente. As reflexões relativas ao Futebol têm sido, na maior parte das vezes, norteadas por demasiados juízos de valor que carecem de valor científico.

Enquanto fenómeno global, o futebol impõe um entendimento cada vez mais rigoroso e sério sobre si próprio e sobre todos os seus intervenientes, pelo que emergem novas preocupações quando observamos programas de treino a longo termo.

O estado de arte da literatura tem sido peremptório ao reportar as diferenças que as demandas fisiológicas colocam entre os futebolistas profissionais de diferentes posições (Bangsbo, 1994, Reilly, Bangsbo & Franks, 2000a, Di Salvo *et al.*, 2007), bem como no levantamento dos parâmetros antropométricos que distinguem os jogadores de cada posição (Hencken & White, 2006, Joksimovic A. *et al.* 2009). Numa análise das características antropométricas de todos os participantes no UEFA EURO 2008, Joksimovic *et al.* (2009) encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os guarda-redes e os jogadores de campo em variáveis como a idade, estatura, massa corporal e índice de massa corporal.

Este tipo de evidências aponta para a especificidade das exigências fisiológicas e para a existência de pré-requisitos morfológicos de acordo com as diferentes posições, que poderá resultar num processo de selecção de jovens jogadores baseado na superioridade de desempenhos fisiológicos e na vantagem antropométrica que deriva da variabilidade inter-individual (Wong *et al.*, 2009).

1.3. OBJECTIVOS

O entendimento cada vez mais microscópico e pragmático do jovem futebolista apresenta-se como um novo repto para a investigação nas ciências do desporto. Neste sentido, é objectivo do presente documento assumir uma perspectiva auxológica do estudo do guarda-redes de futebol analisando um conjunto de variáveis somáticas, de desempenho funcional e de experiência desportiva que permitam fomentar o conhecimento e caracterização do jovem guarda-redes de acordo com o seu escalão etário durante o processo de formação desportiva.

- 1) Determinação da variação morfológica e funcional, associadas à maturação somática, em função da idade e escalão etário do jovem guarda-redes de futebol.
- 2) Identificar as variáveis funcionais dependentes para dessa forma encontrar um conjunto económico e eficaz de preditores morfológicos e maturacionais.
- 3) Análise complementar do jovem guarda-redes de futebol com a introdução de indicadores do treino desportivo, susceptíveis de compreender processo de selecção desportiva.
- 4) Estabelecer comparações entre o guarda-redes e os jogadores de campo ao longo das diferentes etapas de formação, definindo um perfil próprio para esta posição específica em cada grupo etário.

1.4. PERTINÊNCIA DO ESTUDO

A necessidade de otimizar o processo de treino induz treinadores e investigadores de jogos desportivos colectivos a procurarem os factores decisivos para o desenvolvimento integral dos seus atletas (Szwarc, A., 2006). Como tal, o entendimento das características óptimas da posição específica de um jogador, ou seja, o estabelecimento de uma relação entre os aspectos da *performance* e as variáveis antropométricas, pode dotar o treinador de uma qualidade de dados substancial, fomentando o corpo de conhecimento relativo aos seus atletas (Hencken & White, 2006).

Apesar de verificarmos uma crescente quantidade e qualidade de abordagens que procuram relações de interdependência entre o tamanho corporal, composição, maturação, volume de treino e variáveis de desempenho (Malina *et al.*, 2003a, Figueiredo *et al.*, 2008 e Coelho e Silva *et al.*, 2008), continuam em falta estudos que associem o grupo etário com a posição específica, particularmente a caracterização do jovem guarda-redes de futebol.

REVISÃO DA LITERATURA



“Os “construtores” de Ciência tornam-se também seus divulgadores. Há um sentido democrático do uso do SABER, uma vez que se pretende torná-lo acessível a camadas populacionais cada vez mais vastas.”

Gonçalves, Maria Fernanda

2.1. PRINCÍPIOS BÁSICOS DO CRESCIMENTO, MATURAÇÃO E TREINO

2.1.1. Definições e conceitos

Os termos *crescimento*, *maturação* e *desenvolvimento* são comumente empregues como palavras sinónimas. Apesar de estar inter-relacionadas, os conceitos que encerram possuem diversidades fundamentais e semânticas (Stratton, Relly, Williams & Richardson, 2004 e Baxter-Jones *et al.*, 2005). Desde a concepção até à maturação física, o crescimento representa o processo biológico dominante nos primeiros 20 anos de vida e implica modificações não só no tamanho corporal, mas também a proporção e composição, não se tratando então de um processo isomórfico.

Em termos biológicos, Sobral & Coelho e Silva (2001a) referem que o organismo cresce à custa do aumento dimensional das suas células (crescimento hipertrófico) ou do aumento do número de células individuais (crescimento hiperplásico). Um terceiro aspecto é a diferenciação celular que origina tecidos de diferente estrutura e função, incluindo mesmo materiais não celulares.

Desenvolvimento, por seu turno, representa as transformações qualitativas que podem ser de índole psicológica, fisiológica ou inclusivamente de natureza social (Stratton, Relly, Williams & Richardson, 2004).

Para Malina (2004a) e Malina, Bouchard & Bar-Or (2004c) a maturação diz respeito a um processo em direcção ao estado maturo. É um conceito operacional uma vez que o estágio biológico maturo varia com sistema de todos os organismos, pelo que deve ser observado em dois contextos: *timing* e *tempo*. *Timing* refere-se a quando o evento maturacional específico ocorre (e.g. idade de aparecimento dos pêlos púbicos em rapazes e raparigas), enquanto que *tempo* diz respeito à taxa à qual a maturação progride (e.g. a que velocidade o jovem passa pelo salto de crescimento pubertário). Estes dois conceitos variam consideravelmente entre os indivíduos e tem sido alvo de uma focalização por parte de investigadores na tentativa de revelar as inúmeras interacções do crescimento, maturação e desporto infanto-juvenil.

2.1.2. Crescimento em tamanho corporal e composição

O salto de crescimento pubertário resulta numa aceleração seguida de uma desaceleração da velocidade de crescimento na maioria das dimensões esqueléticas e em muitos dos órgãos. Para os rapazes, este salto de crescimento inicia-se por volta dos 12 anos de idade, atingindo um máximo de velocidade de crescimento pelos 14 anos com um ganho de 8 a 10 cm/ano (Figueiredo, Coelho e Silva & Malina, 2006).

Relativamente à massa corporal, as raparigas aumentam o seu peso em cerca de 4 vezes mais no período compreendido entre os 10 e os 14 anos do que no espaço que decorre entre os 16 e os 20 anos de idade (20 kg em comparação com 5 kg). Os rapazes, por outro lado, experimentam um período de maior crescimento em termos de massa corporal entre os 12 e os 16 anos (20 – 25 kg), sendo que ganham cerca de 10 kg entre os 16 e os 20 anos de idade (Stratton *et al.*, 2004).

De acordo com Figueiredo, Coelho e Silva & Malina (2006), o pico de velocidade de crescimento (PVC) para a massa gorda acontece, regra geral, 2 a 3 meses após o pico de velocidade de crescimento para a estatura (Figura 2.1). Durante o período de máximo crescimento para a estatura (entre os 13 e os 15 anos), os rapazes ganham cerca de 14 kg em massa não gorda e 1.5 kg em massa gorda. Adicionalmente, os rapazes sofrem um aumento de adiposidade no tronco e uma diminuição nos membros.

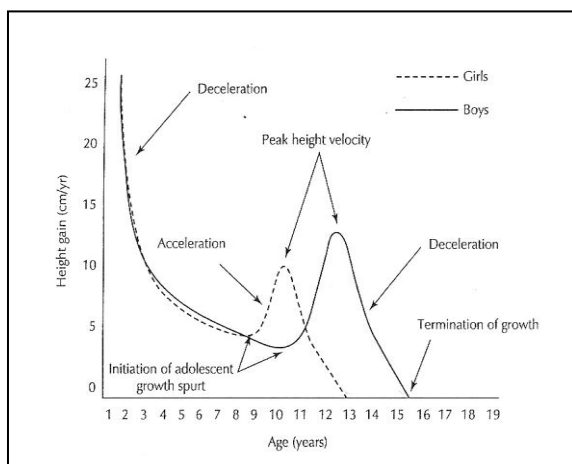


Figura 2.1: Curvas de velocidade de crescimento em estatura para rapazes e raparigas (Stratton *et al.*, 2004).

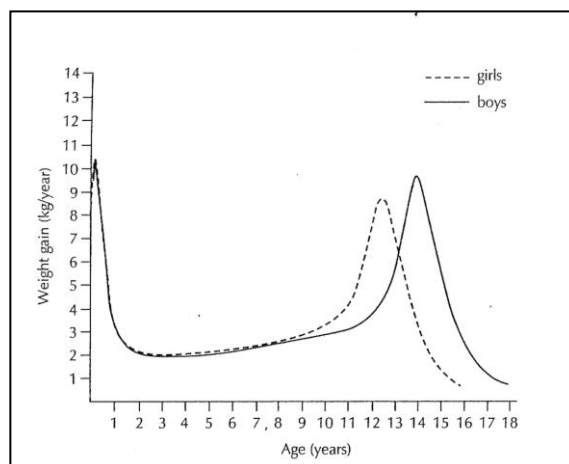


Figura 2.2: Curvas de velocidade de crescimento em massa corporal para rapazes e raparigas (Stratton *et al.*, 2004).

Um facto salientado por Tanner (1962) é que ao nível dos membros, os picos de velocidade instalam-se no sentido distal – proximal, com implicações necessárias no índice córmico (altura sentado / estatura x 100), que estabelece o grau de participação do tronco e, por subtração, dos membros inferiores na estatura. Assim, até à primeira metade do salto de crescimento pubertário os membros inferiores crescem a uma velocidade superior ao tronco levando ao sucessivo decréscimo do índice córmico. O tronco ao atingir o PVC depois dos membros inferiores leva a que se verifique um ligeiro incremento do índice na parte final do salto de crescimento pubertário.

Na Tabela 2.1 são apresentados os valores médios para a estatura e massa corporal respectivamente, dentro da faixa etária em que decorre o nosso estudo. Estes valores foram obtidos nos estudos de Sobral & Coelho e Silva (2001b) e de Freitas, Maia, Beunen, Lefevre, Claessens, Marques, Rodrigues, Silva & Crespo (2002) relativos, respectivamente, ao crescimento da população escolar dos Açores e Madeira.

Tabela 2.1: Estatística descritiva (média±desvio padrão) para a estatura e massa corporal de crianças e adolescentes do género masculino (adaptado de Sobral e Coelho e Silva, 2001b e de Maia *et al.*, 2002).

Idade (anos)	Sobral & Coelho e Silva (2001b)			Freitas <i>et al.</i> (2002)		
	n	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)	n	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)
8				101	129.7±5.3	27.9±4.8
9				136	135.3±5.8	31.2±6.0
10	66	140.0±6.8	36.2±9.5	107	139.0±6.0	33.5±7.0
11	72	146.2±7.5	41.4±10.0	140	145.3±7.1	38.5±8.4
12	87	149.1±8.3	43.9±11.3	122	150.7±8.0	44.0±9.4
13	68	158.6±9.1	49.5±9.4	151	158.9±8.3	50.3±10.2
14	42	162.9±7.2	56.9±13.2	117	166.3±7.6	56.2±11.4
15	75	158.2±6.2	62.0±13.9	139	171.0±6.7	60.8±10.4
16				106	171.9±6.6	62.7±7.8
17				90	172.2±6.5	64.8±7.9

Os resultados de Koziel & Malina (2005) sugerem que a redistribuição da gordura subcutânea das extremidades para o tronco durante a adolescência derivam maioritariamente da região inferior do tronco. Em adição, a associação entre o *timing* maturacional e a acumulação de tecidos adiposos abdominais depende, em certa extensão, da idade cronológica por si própria. A influência da variação no *timing* maturacional da distribuição nas extremidades superiores – tecido adiposo da região inferior do tronco, parece aumentar em rapazes enquanto que a mesma influência nas raparigas é mais próxima da idade no PVC (por volta dos 10-13 anos), diminuindo depois.

A introdução do conceito de somatótipo aumenta as possibilidades interpretativas da plasticidade do corpo humano, apresentando-se como um modo adequado de descrever, classificar e interpretar aspectos relacionados com as alterações na forma do corpo. As alterações nas componentes do somatótipo aos 3-8 anos reflectem, provavelmente, mudanças na morfologia e crescimento do indivíduo, nomeadamente a redistribuição de gordura subcutânea, o desenvolvimento do tecido adiposo e o aumento em tamanho dos membros inferiores relativamente à estatura. Na adolescência, as alterações verificadas revelam modificações na relação entre os ombros e as ancas, a acumulação de gordura nas raparigas e o desenvolvimento de massa muscular nos rapazes (Maia, Almeida e Silva, Freitas, Beunen, Lefevre, Claessens, Marques & Thomis, 2004).

Em relação à composição corporal, Malina (2004a) assume uma perspectiva bicompartimental, indicando uma estabilização, ou um ligeiro aumento, da massa gorda no sexo masculino durante o salto pubertário. No entanto, verifica-se um acréscimo acentuado da massa não gorda (*fat-free body mass*) neste período como consequência do aumento da massa muscular e óssea, cerca de 14 kg, enquanto que as raparigas aumentam apenas 7 kg.

O índice de massa corporal (IMC) é comumente utilizado para estabelecer uma relação entre a massa corporal e a estatura ($IMC = kg/m^2$). Após um aumento durante a infância, o índice de massa corporal vai decrescendo (Malina, 2004a). Segundo o mesmo autor, um valor elevado é geralmente aceite como um indicador de adiposidade. Por outro lado, nem sempre é assim, dada a variabilidade existente entre as crianças, o que sugere algum cuidado e sensibilidade no uso da interpretação desta variável como indicador de massa gorda em crianças e adolescentes.

2.1.3. Maturação biológica

Mesmo considerado no domínio biológico, a expressão maturação biológica apresenta alguma dificuldade de definição rigorosa e delimitada no seu alcance. Maturação biológica não significa espontaneidade de um resultado biológico num dado ponto do tempo. Antes reflecte a essência de um fenómeno biológico condicionado pelo factor tempo, regulado pela matriz genética do sujeito em interacção contínua e decisiva com o envolvimento (Maia & Vale, 2001).

O crescimento biológico e maturação da criança, não seguem então necessariamente um acordo comum com o calendário do tempo ou da sua idade cronológica. A grande variabilidade, dentro de uma mesma faixa etária, concorre para uma enorme variabilidade nas características morfológicas e funcionais de crianças e jovens, e levou a que investigadores procurassem um outro critério de classificação que não a idade cronológica (Figueiredo, 2007). A questão que se levanta para os profissionais do treino desportivo é então: *como avaliar este processo que leva ao estado maturo?*

Durante o processo de maturação podemos identificar diferentes momentos, cada qual relacionado com um sistema. Desta forma, a maturação biológica pode ser determinada a partir das idades: óssea, neuronal, dental, morfológica, somática e sexual. Cada uma destas metodologias apresenta vantagens e desvantagens (Astrogildo Vianna *et al.*, 2005), porém alguns estudos (Bielicki, Koniarek & Malina, 1984; Faulkner, 1996; Malina *et al.*, 2004c), sugerem que os indicadores sexuais, somáticos e esqueléticos, para além de serem os mais comuns, estão positivamente correlacionados entre si, mas nenhum método de determinação, por si só, permite uma descrição completa do processo de maturação.

a) Maturação sexual

De acordo com Figueiredo (2007), a avaliação da maturação sexual baseia-se no desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários dados pelo desenvolvimento da mama e ocorrência da menarca (primeiro ciclo menstrual) nas raparigas; desenvolvimento genital (pénis, escroto e testículos) nos rapazes e; desenvolvimento e distribuição da pilosidade púbica em ambos os sexos. Uma técnica mais directa para a avaliação do desenvolvimento genital nos rapazes é o recurso à medição do volume testicular, no entanto esta técnica é mais usada no âmbito do foro clínico.

O método mais comum para a avaliação deste processo foi descrito por Tanner (1962), sendo constituído por uma escala com cinco estádios para o desenvolvimento dos pelos púbicos e órgãos genitais nos rapazes, e desenvolvimento dos pelos púbicos e seios nas raparigas, em conjunto com a idade de aparecimento da menarca. Este método pressupõe a avaliação visual directa dos órgãos genitais e seios do sujeito, sendo invasivo da privacidade e requerendo a examinação clínica. As limitações deste método estão no reduzido intervalo de tempo em que o sistema pode ser estudado – puberdade – e no facto de os estádios serem categorias discretas na avaliação de um processo contínuo de alterações das características.

b) Maturação somática

O salto de crescimento pubertário coincide com um conjunto de eventos, já anteriormente descritos neste capítulo, dos quais se destaca o pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC). O momento (idade) em que ocorre o PVC é igualmente considerado como indicador maturacional (Malina *et al.*, 2004a; Rowland, 2004; Stratton, Reilly, Williams & Richardson, 2004). O salto de crescimento pubertário em estatura, nos rapazes, tem o seu início por volta dos 12 anos, atinge o pico da taxa de crescimento sensivelmente aos 14 anos e termina por volta dos 18 anos. Nas raparigas estas ocorrências tendem a acontecer mais cedo cerca de dois anos relativamente ao que acontece nos rapazes registando-se uma magnitude do PVC superior no sexo masculino (Figueiredo, 2007). Philippaerts *et al.* (2006) alerta que todas estas considerações devem ser interpretadas à luz de uma grande variabilidade inter-individual.

Malina *et al.* (2004c) mencionam que actualmente a amplitude de resultados reportados em estudos com a população europeia, aponta para idades no momento do PVC em estatura, entre os 13.8 e os 14.2 anos. O cálculo da idade em que ocorre o PVC em estatura, através da fórmula proposta por Mirwald, Baxter-Jones, Bailey & Beunen (2002), demonstrou estimar o estado maturacional dentro de uma margem de erro de 1.18 anos, 95% das vezes em rapazes e 1.14 anos, 95% das vezes em raparigas.

Perspectivando novas fórmulas para a determinação da estatura matura sem recurso à idade óssea, Khamis & Roche (1994), utilizaram variáveis predictoras idênticas aos métodos já apresentados (estatura, massa corporal e estatura média parental), mas onde os coeficientes para o cálculo da estatura matura são específicos de cada idade. Este método foi desenvolvido com uma amostra do *Fels Longitudinal Study* tendo os autores encontrado um erro médio, nos rapazes, de 2.2 cm entre a estatura predita e a estatura real aos 18 anos. Este erro estimado apresenta somente com um incremento ligeiro em relação ao verificado no método Roche-Wainer-Thissen, com recurso à idade óssea. Os coeficientes para o cálculo deste método foram publicados novamente numa errata por Khamis & Roche (1995).

O *maturity offset* é um indicador ou padrão de distribuição temporal proposto por Mirwald *et al.* (2002), que utiliza a idade cronológica, a massa corporal, a estatura, a altura sentada e o comprimento dos membros inferiores. Sendo a idade no PVC considerada como o principal evento de maturação somática e um dos indicadores mais usados em estudos longitudinais, de acordo com Malina *et al.* (2004c), este

método propõe-se a estimar a distância, em anos, a que o sujeito se encontra do PVC para a estatura, podendo este valor ser negativo (caso o sujeito não tenha ainda atingido o PVC) ou positivo (caso já tenha ultrapassado o PVC).

c) Maturação esquelética

Os métodos de avaliação associados à maturação variam, como anteriormente foi referido, de acordo com o sistema biológico que é considerado, no entanto, a maturação esquelética, é a que se assume como o melhor indicador maturacional, pois é passível de determinação desde a infância até ao final da adolescência, dado que a maturação sexual e somática, estão limitadas ao período da puberdade e adolescência (Malina *et al.*, 2004a; Malina, Bouchard, Bar-Or, 2004c).

Para além de representar a maturação esquelética como o melhor indicador do estatuto maturacional, Bailey, Baxter-Jones, Mirwald & Faulkner (2003), referem que este método é muito caro, requer equipamento especializado e acarreta questões de segurança. Tendo em conta os objectivos e a metodologia adoptada neste estudo, descrita adiante no terceiro capítulo, apenas nos centraremos nos dois últimos sistemas biológicos referidos.

2.1.4. Treinabilidade do jovem atleta

Serão as crianças fisicamente treináveis? Será o treino sistemático saudável para crianças e jovens? Ou poderá ainda uma criança entrar em sobre-treino? Estas são apenas algumas das contendas que vários investigadores têm debatido sem chegar, contudo, a respostas conclusivas, permanecendo a resposta para estas questões ainda por elucidar de forma conclusiva (Matos & Winsley, 2007).

As evidências sobre programas de treino específico são muitas vezes discutidas sob o contexto de treinabilidade, que se refere à capacidade de resposta da criança ou adolescente a uma instrução ou programa de treino, em diferentes etapas do crescimento ou maturação (Malina, 2004a). Na realidade, estes eventos mascaram o nosso entendimento sobre a treinabilidade de uma criança, pelo que devem ser considerados os aspectos do crescimento físico e as idades cronológica e biológica (Bohme, 2000). Adicionalmente, e sendo a maioria dos estudos de natureza transversal, torna-se delicado fragmentar os efeitos os efeitos maturacionais acima mencionados sobre a capacidade de resposta ao treino.

Tendo em conta algumas destas limitações, a literatura sugere que a criança pode manifestar melhorias na força muscular (Blimkie & Sale, 1998; Hansen *et al.*, 1999; Beunen & Thomis, 2000; De Ste Croix *et al.*, 2000), desempenho aeróbio (Armstrong & Welsman, 1994; Mirwald *et al.*, 1981; Rowland, Vanderburgh & Cunningham, 1997; Armstrong *et al.*, 1998; Silva e Petroski, 2007), e desempenho anaeróbio (Armstrong *et al.*, 1997; Van Praagh, 2000; Sands *et al.* 2004; Beneke *et al.*, 2007).

Baxter-Jones & Helms (1996) fizeram a revisão dos resultados obtidos no estudo longitudinal que acompanhou o crescimento e o desenvolvimento de 453 jovens atletas britânicos, de ambos os sexos, (TOYA – *Training of Young Athletes Study*). Foram observados praticantes de quatro modalidades desportivas: ginástica, futebol, natação e ténis. Neste estudo, os resultados mostraram que o treino trouxe benefícios fisiológicos tais como o desenvolvimento da potência aeróbia, da força muscular, além de benefícios no estilo de vida dos atletas e das suas famílias. Apesar de alguns autores sugerirem que o desporto competitivo pode trazer efeitos negativos para o crescimento físico da criança e para a sua maturação biológica, este estudo não evidenciou quaisquer prejuízos para o desenvolvimento dos jovens.

a) Força muscular

A manifestação desta capacidade sofre aumentos durante a infância e adolescência, cujas variações são atribuídas ao ganho de massa corporal, e massa muscular mais concretamente, e desenvolvimento dos sistemas neuroendócrino e neuromuscular (Hansen *et al.*, 1999; Beunen & Thomis, 2000; De Ste Croix *et al.*, 2000; Stratton *et al.*, 2004; Matos & Winsley, 2007).

Blimkie & Sale (1998) referem a existência de correlações fortes e positivas entre a idade cronológica e medidas de força máxima voluntária em rapazes durante os períodos da infância e da puberdade, adiantando também que estas correlações possam ser o resultado de uma co-variação da idade cronológica com outras variáveis biológicas e somáticas que, talvez, assumam maior importância na explicação das alterações verificadas na força ao longo do crescimento.

Beunen & Thomis (2000) apontam o pico de velocidade de crescimento da força estática, explosiva e força resistente três meses a um ano após o PVC. Nas raparigas é observada uma curva menos pronunciada para a força estática. Os mesmos autores indicam que na pré-adolescência bem como na adolescência para ambos os géneros, existe uma associação positiva entre a maturação biológica e a força estática.

Tanto a criança pré-pubertária como o adolescente podem demonstrar, segundo Matos & Winsley (2007), ganhos significativos em força muscular (13-30%) com o treino de resistência. A hipertrofia muscular é limitada nas crianças pré-pubertárias mas mais frequentemente observada desde a puberdade em diante, e pode reflectir alterações nas concentrações das hormonas sexuais e de crescimento. Independentemente das transformações na hipertrofia muscular, as adaptações neuromusculares suportam os incrementos de força em jovens.

b) Desempenho aeróbio

A potência aeróbia máxima, isto é, o máximo volume de oxigénio que o indivíduo é capaz de consumir por unidade de tempo, aumenta ao longo da segunda infância, acompanhando o crescimento das dimensões corporais. Até os 12 anos, as curvas de crescimento do consumo de oxigénio não apresentam diferenças

significativas de perfil entre ambos os sexos, embora os rapazes obtenham valores superiores desde os cinco anos de idade (Armstrong & Welsman, 1994). A diferenciação sexual instala-se, porém, após os 14 anos, idade em que as raparigas atingem um *plateau*, ao passo que os rapazes continuam a apresentar valores crescentes até os 18 anos (Mirwald, Bailey, Cameron & Rasmussen, 1981). Estes autores concluíram ainda que a adolescência é o período crítico durante o qual ocorrem aumentos consistentes do $VO_{2\text{máx}}$ que resultam em valores mais altos na idade adulta.

Para se medir os efeitos fisiológicos do treino de resistência em crianças e adolescentes, o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2\text{máx}}$) é uma variável indispensável na avaliação da potência aeróbia. Existe uma forte associação entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal. Malina (2004a), refere que se o crescimento tem uma influência directa no consumo máximo de oxigénio então é fundamental controlar as alterações dimensionais provocadas pelo salto pubertário. O mesmo autor, depois de apontar alguma inconsistência entre os dados revelados por alguns estudos longitudinais, refere que parece verificar-se uma estabilização do $VO_{2\text{máx}}$ expresso por unidade de massa corporal ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), com o decorrer da idade, sugerindo um crescimento proporcional entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal.

Silvas & Petroski (2007) realizaram um estudo transversal em 779 crianças e adolescentes brasileiros, obtendo resultados que sugerem a mesma tendência apontada por Malina (2004a), isto é, um crescimento proporcional entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal (Tabela 2.2).

Tabela 2.2: Valores descritivos da idade e consumo máximo de oxigénio – valor absoluto, relativo e relativo à massa magra; por estágio maturacional de crianças e adolescentes (Silva & Petroski, 2007).

Feminino				
Maturação	Idade	$VO_{2\text{máx}}$ (ml/Kg/min)	$VO_{2\text{máx}}$ (l/min)	$VO_{2\text{máx}}$ (ml/Kgmm/min)
P1	8.36 ± 1.43	45.03 ± 3.39	1.12 ± 0.25	53.29 ± 4.86
P2	10.30 ± 1.68	42.66 ± 4.13	1.35 ± 0.30	51.97 ± 5.50
P3	12.09 ± 1.43	41.82 ± 4.78	1.57 ± 0.34	50.25 ± 5.28
P4	12.88 ± 1.22	39.49 ± 4.59	1.72 ± 0.30	48.71 ± 5.57
P5	13.57 ± 0.65	39.04 ± 5.01	1.99 ± 0.39	51.04 ± 6.28
Masculino				
Maturação	Idade	$VO_{2\text{máx}}$ (ml/Kg/min)	$VO_{2\text{máx}}$ (l/min)	$VO_{2\text{máx}}$ (ml/Kgmm/min)
P1	8.44 ± 1.51	45.49 ± 3.70	1.14 ± 0.22	50.43 ± 4.59
P2	10.21 ± 2.04	44.45 ± 4.63	1.40 ± 0.54	50.69 ± 5.50
P3	11.50 ± 1.79	45.54 ± 4.34	1.53 ± 0.31	51.06 ± 4.80
P4	13.00 ± 1.12	45.65 ± 5.04	1.99 ± 0.45	51.13 ± 5.69
P5	13.71 ± 0.47	44.35 ± 7.97	2.35 ± 0.54	50.61 ± 7.64

Rowland *et al.* (1997), num estudo longitudinal associando a estatura ao consumo máximo de oxigénio na sua expressão absoluta (l. min⁻¹), verificaram, em crianças do sexo masculino com idades compreendidas entre os 9 e os 13 anos, incrementos na ordem dos 0.3 l.min⁻¹ por ano (1.78 l.min⁻¹ aos 9 anos para 3.11 l.min⁻¹ aos 13 anos).

As influências do género e maturação sexual no pico de consumo de foram estudadas por Armstrong *et al.* (1998) em 212 crianças de ambos os sexos. Usando uma regressão linear logarítmica, estes autores evidenciaram uma significativa influência da maturação no pico de VO_{2máx}, independentemente da massa corporal, da composição corporal e da idade, contribuindo este estudo para ajudar a explicar o desempenho aeróbio para além da massa corporal e composição corporal.

No mesmo estudo, Armstrong *et al.* (1998) indica que a concentração de hemoglobina no sangue pode ser uma possível explicação para a diferença entre os valores do pico de VO_{2máx} em função do sexo e do processo maturacional, uma vez que foi encontrado um aumento de 6.1% na concentração de hemoglobina com o aumento da maturação sexual (de 1 a 5 segundo Tanner, 1962) e um aumento de 14.4% no pico de VO_{2máx} nos rapazes, enquanto nas raparigas não é possível fazer tal afirmação.

Matos & Winsley, por seu lado, apontam valores de melhoria no pico de VO₂ em crianças com treino, de aproximadamente 5%. A razão pela qual as crianças revelam uma “reduzida” treinabilidade do pico de VO₂ em comparação com os adultos não é suficientemente clara de momento. Incrementos na economia do exercício, limiar de lactato e *performance* poderão ocorrer sem que se verifiquem quaisquer mudanças no pico de VO₂.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2004c) mostram que as modificações nos sistemas funcionais também são responsáveis pelo incremento do VO_{2máx}. O aumento da função cárdio-respiratória e da actividade simpática no processo em direcção à maturidade pode evidenciar esses aumentos. Porém, Malina (2004a) afirma que a forma como as várias técnicas alométricas influenciam a nossa compreensão relativamente às alterações que ocorrem no VO_{2máx} durante o crescimento merece mais investigação e discussão.

c) Desempenho anaeróbio

Os padrões de actividade física das crianças são caracterizados por actividades curtas e intensas alimentadas pelo metabolismo anaeróbio (Armstrong *et al.*, 1997). Por este facto, a literatura pediátrica tem permanecido cerrada numa contradição, a que Van Praagh (2000) designa por “o paradoxo anaeróbio”. Num artigo de revisão, o mesmo autor explica esta situação paradoxal com base na fácil quantificação da *performance* anaeróbia; na ausência de um marcador standardizado comparável ao critério universal do VO_{2máx}; na difícil e imprecisa mensuração das respostas fisiológicas em estados de variação; e na proibição do uso de técnicas invasivas e dolorosas em crianças (Armstrong *et al.*, 1997; Van Praagh, 2000; Sands *et al.* 2004; Beneke *et al.*, 2007).

A pesquisa documentada a respeito da avaliação do desempenho anaeróbio, tem sido dominada amplamente pelo teste de *Wingate* (Armstrong *et al.*, 1997; Sands *et al.* 2004; Beneke *et al.*, 2004), vários testes de força e curta duração, como o teste de impulsão vertical e o teste de Margaria. Recentemente foram introduzidos mecanismos mais sofisticados (plataformas de força) que permitem precisão no registo das forças aplicadas no solo no momento inicial e da aceleração do centro de massa do corpo. Os protocolos de salto mais utilizados na literatura foram propostos por Bosco (1994).

Armstrong *et al.* (1997) analisaram 200 crianças através do teste de *Wingate* e demonstraram um efeito significativo da maturação no *peak power* e no *mean power*, independentemente da massa corporal. Os dados indicam ainda que não existem diferenças entre ambos os sexos nestes indicadores ou na acumulação de ácido láctico em crianças de 12 anos de idade. No entanto, os rapazes exibem geralmente valores mais elevados que as raparigas correspondentes ao mesmo estágio de Tanner e que estes valores tornam-se mais aparentes com o decorrer da maturação.

A mesma orientação foi encontrada por Beneke *et al.* (2007) sublinhando o incremento combinado da *performance* no teste de *Wingate* e da concentração de lactato sanguíneo durante a puberdade. Por outro lado, quando comparados com adolescentes, o rendimento dos rapazes pareceu claramente danificado pela inércia da roda do ciclo-ergómetro, embora obtenham níveis similares de eficiência biomecânica, não sendo de excluir as diferenças na cadência do pedalar.

Em diversos estudos citados por Tourinho Filho & Tourinho (1998), a puberdade tem aparecido como um período-chave das mudanças no metabolismo anaeróbio láctico de jovens (Eriksson, Gollnick & Saltin, 1973; Falgairette, Bedu, Fellmann, Van Praagh & Coudert, 1991; Paterson *et al.*, 1986). No seu artigo de revisão, estes mesmos autores indicam que a *performance* anaeróbia progride com a idade e que este padrão é contrário ao que é descrito para o consumo de oxigénio por quilograma de peso corporal, o qual, em indivíduos do sexo masculino, permanece virtualmente sem modificações da infância à fase adulta. A questão que permanece ainda um pouco encoberta é: quais os factores que interferem com o desempenho anaeróbio no período pubertário?

Para Sobral (1988), uma das possíveis causas para o desempenho inferior das crianças em provas de potência anaeróbia deve-se, presumivelmente, a *stocks* inferiores de fosfagénio (principalmente de fosfocreatina (CP), já que a concentração muscular de adenosina trifosfato (ATP) é semelhante no adulto e na criança; 3.5 a 5 mmol/kg) e, também, ao menor valor, quer absoluto quer relativo, da massa muscular já que, embora aumentando regularmente com a idade, os incrementos da potência anaeróbia dos rapazes são mais acentuados a partir dos 14 e 15 anos, isto é, imediatamente após o pico de velocidade de crescimento da musculatura esquelética.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2004c) afirmam que as modificações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e neuromotoras que enfrentam os jovens durante o processo de maturação são factores que podem influenciar a *performance* anaeróbia em crianças e adolescentes, pois há um aumento progressivo

na massa muscular, na taxa de glicólise anaeróbia, na actividade da enzima fosfofrutoquinase e nos níveis de lactato muscular e sanguíneo em intensidades máximas e submáximas, além de um decréscimo do pH do sangue em esforços máximos e de uma melhora no controle motor desses jovens.

Apesar dos resultados apontarem para um certo grau de treinabilidade do desempenho anaeróbico, Matos & Winsley (2007) reclamam a carência de conhecimento acerca dos mecanismos responsáveis pelos ganhos verificados do desempenho anaeróbio em crianças – tamanho do músculo, tipos de fibras, alterações biomecânicas e neurológicas podem sobressair a resposta, mas futuras pesquisas são necessárias.

d) Velocidade e agilidade

Evitando uma definição de índole mais física e tradicional de velocidade, Manso *et al.* (1996) prefere descrever esta capacidade como “*capacidade de um indivíduo para realizar acções no menor espaço de tempo possível e com o máximo de eficácia*”. No prolongamento do entendimento de Manso *et al.* (1996), o tempo que passa entre a realização ou não de um movimento simples, dependerá da forma em que se utilize a força, embora a resistência condicione a possibilidade de encadear movimentos executados a grande velocidade sem quebra do seu rendimento. Por outro lado, a técnica influencie sempre a velocidade através dos dois factores antes mencionados: a força e a resistência.

Se seguirmos Åstrand & Rodahl (1970) desde um ponto de vista anátomo-fisiológico, os factores que determinam a velocidade são, em resumo, as seguintes: tipo de fibras; tipos de estímulos e órgãos perceptivos; mecanismos bioquímicos; a maior ou menor capacidade de elasticidade e relaxação muscular; qualidade da enervação; estrutura da fibra muscular; a aprendizagem; factores psicológicos; fadiga; coordenação intra e inter segmentar; nível de activação muscular e neuronal; e capacidade de realização de força muscular

Rowland (2004) oferece um conjunto de factores susceptíveis de favorecer a melhoria desta capacidade durante o crescimento: aumento do comprimento da passada; melhoria da qualidade de produção de força contra o solo; incremento da força muscular e influência neuronal. Ainda de acordo com o autor, a capacidade de se ser veloz está largamente depende da via glicolítica mas que, paradoxalmente, a capacidade glicolítica do jovem é incitada com o crescimento verificando-se simultaneamente que a velocidade relativa (por unidade de massa corporal) sofre um decréscimo nesse período.

Caminhando a par com a expressão física da velocidade, a agilidade refere-se à capacidade do sujeito mudar a direcção do movimento de forma rápida e eficaz (Bompa, 1999). Por outras palavras, na associação dos desempenhos de agilidade com o padrão de desenvolvimento de outras manifestações motoras, refere que na maioria das modalidades colectivas, em que a velocidade é um factor importante, a habilidade para mudar rapidamente de direcção é também resultado das melhorias verificadas ao nível da coordenação neuromuscular e da maior capacidade para gerar força.

2.2. IMPLICAÇÕES DA VARIABILIDADE BIOLÓGICA E MATURACIONAL NAS ETAPAS DE FORMAÇÃO DESPORTIVA

As categorias e escalões etários das modalidades têm como principal objectivo a tentativa de alcançar uma homogeneidade dos praticantes que as integram, conduzindo a um certo equilíbrio entre os membros dos grupos assim constituídos, com reflexos positivos tanto nos treinos como nas competições em que participarão (Adelino & Coelho, 2005). Porém, muitos são os factores envolvidos no sucesso da *performance* desportiva durante a infância e adolescência que contribuem para a heterogeneidade dos grupos.

2.2.1. Efeito da prontidão e selecção desportiva

Em muitos sectores do desporto federado, os grupos de competição jovem, isto é, escalões de formação, são na sua maioria constituídos por dois anos, implicando a inclusão no mesmo grupo de jovens com uma diferença de dois anos cronológicos, sendo que apenas o mais velho transita para o escalão superior no ano seguinte. Este efeito adjectiva o desporto de alto rendimento num fenómeno de selecção natural, no qual se assiste à sobrevivência e viabilidade do melhor adaptado.

Malina *et al.* (2000) investigou a variabilidade biológica e as suas consequências na forma e tamanho corporal, através da maturação esquelética realizada com jovens futebolistas portugueses com idades compreendidas entre os 11 e os 16 anos de idade, chegando aos seguintes resultados:

Tabela 2.3: Estatura, massa corporal e ectomorfismo em futebolistas de acordo com o escalão etário e estatuto maturacional (adaptado de Malina *et al.*, 2000).

Grupo etário	Estatuto maturacional		
	Atrasado b)	Normomaturado a)	Avançado b)
11-12 (infantis)	n=13	n=37	n=13
Estatura (m)	1,45 ± 0,05	1,51 ± 0,07	1,57 ± 0,05
Massa Corporal (kg)	38,0 ± 4,6	42,4 ± 6,2	50,2 ± 5,4
Ectomorfismo	3,1 ± 1,0	3,2 ± 0,8	2,6 ± 0,9
13-14 (iniciados)	n=2	n=16	n=11
Estatura (m)	1,55 ± 0,04	1,60 ± 0,06	1,68 ± 0,07
Massa Corporal (kg)	43,4 ± 4,9	48,8 ± 5,5	59,5 ± 8,5
Ectomorfismo	3,7 ± 0,9	3,6 ± 0,8	3,0 ± 1,2
15-16 (juvenis)	n = 1	n = 14	n = 21
Estatura (m)	1,64 ± 0,05	1,74 ± 0,04	1,74 ± 0,07
Massa Corporal (kg)	57,0 ± 4,1	63,8 ± 4,5	64,7 ± 5,7
Ectomorfismo	2,6 ± 0,7	3,4 ± 0,6	3,1 ± 1,0

a) Normomaturado: idade cronológica = idade esquelética ± 1 ano.

b) Atrasado ou Avançado: ± 1 ano em relação à idade cronológica.

Os dados apresentados na tabela anterior sugerem que modalidades onde o tamanho corporal, a força e a potência são factores de sucesso, como é o caso do futebol, excluem sistematicamente os rapazes mais atrasados maturacionalmente em detrimento dos normomaturados e em especial dos mais avançados à medida que a idade cronológica e a especialização do jogo aumentam, verificando-se uma quase ausência de jogadores atrasados maturacionalmente em escalões mais velhos. Observa-se ainda dentro dos dois grupos mais novos um acréscimo substancial em altura e em massa corporal consoante se está mais avançado maturacionalmente, enquanto que relativamente ao ectomorfismo o processo é inverso.

É ainda possível que os mais atrasados em termos maturacionais abandonem a modalidade, contribuindo para uma tendência maior de especialização precoce. A mesma ideia é partilhada por Baxter-Jones e Helms (1996), Coelho e Silva *et al.* (2004a), Vaeyens *et al.* (2004), Stratton *et al.* (2004) e Philippaerts *et al.* (2006).

Coelho e Silva *et al.* (2004a) partilham da mesma opinião indicando ainda que o papel da selecção de jovens jogadores de futebol com base no tamanho corporal necessita de uma ponderação posterior. Factores individuais, factores relacionados com o desporto ou o próprio treinador são variáveis que devem ser equacionadas na variação da distribuição dos jogadores fisicamente mais aptos. Num estudo mais recente, Figueiredo *et al.* (2009a) explica o diferencial de sucesso atribuído a jovens futebolista adiantados no seu estatuto maturacional como um possível reflexo da interacção entre as vantagens em tamanho e funcionalidade e as exigências imediatas do futebol.

Beunen & Malina (1996) apresentam o resultado da associação entre a maturação esquelética e algumas expressões de desempenho funcional tendo verificado que é na vizinhança dos 14 e dos 15 anos que se estabelecem as correlações mais elevadas, apesar de nem todos os factores apresentarem correlações sequer moderadas (tabela 2.4).

Tabela 2.4: Correlações entre a idade esquelética e desempenhos motores de rapazes entre os 12 e os 16 anos (adaptado de Beunen & Malina, 1996).

Factor	Idade esquelética				
	12	13	14	15	16
Força estática	0.43	0.55	0.65	0.63	0.51
Força explosiva	ns	0.20	0.32	0.38	0.32
Resistência muscular	-0.15	-0.12	0.04	0.13	0.19
Velocidade	ns	ns	0.13	0.12	0.09
Flexibilidade	ns	0.06	0.16	0.19	0.14

ns – não significativa

Beunen & Malina (1996) referem mesmo que o período entre os 13 e os 15 anos de idade se revela o mais heterogéneo, apresentando, a título de exemplo, os valores relativos a dois jovens (Tabela 2.5) que teriam de competir entre si e que revela bem o desequilíbrio que se pode verificar dentro do mesmo escalão etário.

Tabela 2.5: Exemplo de heterogeneidade intragrupo (adaptado de Beunen & Malina, 1996).

	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)	Valor da força estática (kg/força)
Jovem A	13.5	171	60	65
Jovem B	13.5	150	40	32

2.2.2. Efeito da idade cronológica (“*relative age effect*”)

Nas últimas décadas, tem surgido na literatura internacional, o interesse numa variável de selecção desportiva, denominada de “*relative age effect*”. “*Relative Age*” refere-se à diferença de idades entre crianças agrupadas no mesmo grupo, resultante das suas diferentes datas de nascimento ao longo do ano de selecção. Estudos recentes indicam que o mês de nascimento do atleta estabelece um nível superior de performance em um determinado número de desportos (Mourato, 2008).

Baxter-Jones & Helms (1996) analisaram a data de nascimento de atletas de várias modalidades desportivas e verificaram que, na generalidade, em todas as modalidades, exceptuando a ginástica, a maior percentagem de atletas têm os seus aniversários nos primeiros três meses oficiais da modalidade. A percentagem atingida por parte dos futebolistas situa-se entre os 55 e os 60 para o mesmo período.

Os resultados apresentados por Helsen *et al.* (2005) mostram uma sobre-representação dos jogadores nascidos no primeiro quarto do ano (de Janeiro a Março) para todas as selecções nacionais jovens europeias analisadas, em categorias sub-15, sub-16, sub-17 e sub-18, bem como para os torneios da UEFA U-16 e o *Meridian Cup*. Os jogadores com uma maior idade relativa são mais prováveis de serem identificados como o “talentosos” devido às prováveis vantagens físicas que têm sobre os seus pares mais novos.

Consequentemente, em desportos onde o tamanho corporal, a força e a potência são factores de sucesso, os jovens com uma maturação precoce, dentro de um mesmo ano cronológico, apresentam vantagem perante aqueles que têm uma maturação tardia, obtendo assim, uma maior representação entre os atletas adolescentes (Malina, 2004a; Vaeyens, Philippaerts & Malina, 2006; Sherar, Baxter-Jones, Faulkner & Russel, 2007). Para além de verificarem esta mesma tendência, Folgado, Caixinha, Sampaio & Maças (2005) referem que, em função do escalão, existem diferenças significativas na distribuição das posições de defesa e médio. Outra tendência sugerida por estes autores é a de não existirem diferenças significativas nos escalões de juniores e seniores.

Ao analisar os dados relativos a 311 guarda-redes das principais ligas europeias, Pinto (2009) não verificou o efeito da idade relativa na distribuição anual das datas de nascimento. Contudo, ao considerar 78 jovens guarda-redes provenientes dos escalões de formação de vários clubes da Associação de Futebol do Porto, o mesmo autor observou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) na distribuição das datas de nascimento ao longo dos trimestres do ano.

Gil *et al.* (2007) reportou uma percentagem de 79% de jogadores espanhóis sub-14 pertencentes a um clube de alto nível nascidos nos primeiros 6 meses do ano, o que é altamente comparável com os 72% encontrados por Carling, Le Gall, Reilly & Williams (2009). De resto, a notável pesquisa de Carling *et al.* (2009) não verificou diferenças em nenhum dos factores de desempenho entre os atletas nascidos nos diferentes períodos do ano de selecção, nem mesmo quando estes eram distinguidos em profissionais e não-profissionais. Tratando-se de uma amostra de elite, os autores concluíram que num grupo altamente seleccionado, a idade relativa do atleta não se traduzirá necessariamente numa vantagem significativa em termos físicos. Os mesmos autores realçam a importância de um ambiente de treino apropriado no desenvolvimento de futuros atletas profissionais, assente numa política de selecção cujas oportunidades sejam equitativas e não assentes nas fragilidades das características físicas da *performance*, ou seja, não privar os jovens de oportunidades, não só em tempo de jogo, mas também de estímulos para desenvolver na plenitude o seu potencial desportivo (Figueiredo, 2007).

2.2.3. Efeito dos factores de risco lesional na prática desportiva

Dentro do mesmo escalão etário, as diferenças no tamanho, morfologia e nas características dos jovens atletas não se limitam a condicionar a selecção ou a competição sob o ponto de vista desportivo. O facto de muitas modalidades desportivas, futebol incluído, serem consideradas como modalidades de contacto e colisão, tem levado alguns autores a preocuparem-se com a ocorrência de lesões no desporto infanto-juvenil em geral e no futebol em particular (Beunen & Malina, 1996; Malina & Beunen, 1996; Kirkendall *et al.*, 2005; Fuller Ekstrand, Junge, Andersen, Bahr, Dvorak, Hagglund, McCrory & Meeuwisse, 2006; Le Gall, Carling & Reilly, 2006; Johnson & Freemont, 2008).

A variedade de conceitos e procedimentos usados na investigação desta temática resultou na criação de diferenças significativas nos resultados e conclusões, tornando difícil a comparação inter-estudos (Dvorak & Junge, 2000). No sentido de estabelecer definições e metodologias e implementar uma base estandardizada para reportar os dados, Fuller *et al.* (2006) estabeleceram um consenso que é actualmente o mais aceite e usado na literatura. Segundo estes autores, lesão desportiva é definida como *“qualquer queixa por parte do praticante que resulte tanto da prática desportiva em treino como em competição, independentemente de ter que receber tratamento médico ou de interromper a sua actividade desportiva”*.

As características e/ou condições que podem colocar o atleta em risco de lesão, ou seja, os factores de risco, são comumente descritos no contexto do atleta (factores intrínsecos) ou no contexto do ambiente desportivo (factores extrínsecos), interagindo e influenciando-se estes mutuamente (Malina, 2004e). Para Dvorak & Junge (2000) os factores de risco internos estão relacionados com as características biológicas e psico-sociais do indivíduo, tais como a idade, a estabilidade das articulações, a força e elasticidade muscular, as assimetrias musculares, lesões anteriores, adequabilidade da reabilitação e *stress* psico-social. Os factores de risco externos relacionam-se com variáveis ambientais, tais como o nível competitivo, a carga de treino e competição, intensidade e tipo de treino, posição em que joga, equipamento, estado do terreno de jogo, regulamentos e tipos de falta.

A incidência de lesões é definida como o número de lesões durante um período em estudo (Dvorak & Junge, 2000), e aparece normalmente como o número de lesões por 1000 horas de prática desportiva, podendo esta ser discriminada como incidência de lesão no treino, em competição ou incidência total (Fuller *et al.*, 2006). Em futebolistas adultos masculinos a incidência é de 12 a 35 lesões por 1000 horas de competição e 1.5 a 7.6 lesões por tempo de treino. Em futebolistas femininas e em adolescentes a incidência lesional parece ser menor (Dvorak & Junge, 2000).

Num estudo comparativo entre jovens futebolistas checos e jovens futebolistas da região da Alsácia, Junge, Chomiak & Dvorak (2000a) demonstraram valores de incidência de lesão (0.9 a 4.9 lesões por cada 1000 horas/jogador) dentro do limite reportado na literatura (0.5 a 5.6 lesões por cada 1000 horas/jogador), sendo ainda coerentes com os dados obtidos em jogadores adultos, onde aproximadamente metade das lesões ocorrem durante o jogo, com a mesma proporção causada pelo impacto com outro jogador (Dvorak & Junge, 2000; Peterson, Junge, Chomiak, Graf-Baumann & Dvorak, 2000).

Verhagen *et al.* (2000), numa caracterização das lesões em diversas modalidades de contacto, referem que o risco de ocorrência de lesões no futebol infanto-juvenil se situa, por uma prática de 1000 horas/jogador, em 3.4 lesões aos 12-13 anos de idade, 3.8 lesões aos 14-15 anos e 4.0 lesões aos 16-17 anos. Romiti, Finch & Gabbe (2008) realizaram um estudo em atletas com idades compreendidas entre os 9 e os 18 anos, em 54 equipas de futebol, tendo concluído que à medida que a idade cronológica dos jovens atletas aumenta, a própria incidência de lesão também aumenta proporcionalmente, dirigindo-se para números verificados em equipas seniores. Esta tendência está também presente noutros estudos (Peterson *et al.*, 2000; Junge & Dvorak, 2004; Dvorak, Junge, Grimm & Kirkendall, 2007).

A variabilidade biológica foi aferida por Le Gall *et al.* (2006) num estudo longitudinal com 233 jogadores de elite sub-14, tendo chegado à conclusão que o estatuto maturacional não afecta, de forma geral, significativamente a incidência de lesões em jovens futebolistas, apesar de existirem diferenças entre os grupos maturacionais quando são tidos em conta os padrões de lesão, o tipo, severidade e reincidência de lesões. Os resultados documentados por estes autores demonstram que, no total dos três grupos maturacionais, existe uma taxa de lesão de 5.6/1000 horas de prática por jogador e, sugerem ainda que os jogadores de diferentes estatutos maturacionais podem treinar e jogar juntos sem aumentar o risco de lesão, embora os dados referentes aos tipos e locais das lesões possam sugerir uma maior vulnerabilidade entre os mais atrasados e os mais avançados maturacionalmente.

Por seu turno, Johnson & Freemont (2008) constataram uma potencial diferença a favor dos adiantados, sugerindo a maturidade como factor característico. Porém, quando são controlados os “*confounding factors*”, tais como a posição em campo, o tempo de jogo e de treino, as diferenças nas incidências já não eram tão significantes. Consequentemente, é requerido cuidado no uso de variáveis de categorização na incidência de lesões, como o estatuto maturacional, uma vez que podem existir outros factores explicativos de tais diferenças.

A identificação dos factores que influenciam a *performance* no futebol pode providenciar informações valiosas no melhoramento da preparação para o jogo e, para além disso, influenciar a ocorrência de lesões. Aspectos como as características psicológicas dos jogadores têm sido abordados na literatura (Junge *et al.*, 2000b; Kontos, 2004). No entanto, a literatura revela-se escassa ou mesmo inexistente na associação da incidência de lesões desportivas com variáveis funcionais do desempenho no futebol (Severino, Rebelo Gonçalves, Simões, Rêgo, Figueiredo, Coelho e Silva, Mazzuco, Páscoa Pinheiro, 2009).

Para Severino *et al.* (2009), quatro em cada dez jogadores pertencentes ao escalão de sub-14, eram vítima de lesão desportiva. Este estudo sugere que ser um atleta habilidoso é um factor de risco à lesão. Esta tendência é de particular interesse se considerarmos as políticas de desenvolvimento biológico da prontidão entre jovens jogadores talentosos de futebol.

Todas estas considerações têm como preocupação central a igualdade relativamente à oportunidade de competição e ao equilíbrio dentro desta. Malina & Beunen (1996) apontam algumas responsabilidades àqueles que mais directamente lidam com o processo de treino dos jovens, pois é usual colocar demasiada ênfase na vitória.

2.3. PERFIL DE JOVENS FUTEBOLISTAS – MORFOLOGIA EXTERNA, MATURAÇÃO, DESEMPENHO MOTOR E DIFERENÇAS POR POSIÇÃO ESPECÍFICA

2.3.1. Morfologia externa de jovens futebolistas

Os trabalhos que procuram caracterizar o jovem jogador de futebol, situam-no numa faixa etária entre os 9 e os 18 anos de idade, recorrendo frequentemente para esse efeito à descrição do tamanho corporal. Num trabalho de revisão realizado por Malina (2003b) são apresentadas as posições normativas das médias para a estatura e massa corporal de jovens futebolistas face à população norte-americana.

À luz dos resultados apresentados, o jovem futebolista apresenta uma tendência para um equilíbrio entre estatura e massa corporal até aos 14 ou 15 anos de idade mas, no período final do processo de crescimento a massa corporal parece estar sobre apresentada relativamente à estatura. O autor justifica este desequilíbrio com o facto de o jovem futebolista apresentar maiores índices de massa magra, principalmente massa muscular, em relação à população em geral. Em consequência deste evento, a utilização do índice de massa corporal não parece ser um instrumento aceitável para amostras de jovens atletas em geral, devendo ser interpretado como um índice de robustez.

Neste sentido, o autor refere que existe uma tendência para os jovens atletas de elite, encaixarem dentro dos parâmetros observados para os atletas seniores, enfatizando o potencial papel da forma do corpo na selecção ou exclusão do processo de treino/competição.

Na tabela 2.6 apresentamos um conjunto de valores para a estatura, massa corporal e somatótipo provenientes de diversos estudos com jovens jogadores de futebol.

Tabela 2.6: Valores médios encontrados para a estatura, massa corporal e somatótipo (endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo) em alguns estudos com jovens futebolistas.

Estudo	País	Nível desportivo	Idade (anos)	N	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)	Somatótipo		
							Endo	Meso	Ecto
Hansen <i>et al.</i> (1999)	Dinamarca	Elite	11.9	48	152.7	41.0			
		Elite	12.4	44	155.7	43.6			
		Elite	12.9	44	160.0	46.6			
		Elite	13.5	16	166.3	53.2			
		Sub-elite	11.6	50	147.4	37.9	-	-	-
		Sub-elite	12.1	47	150.1	40.0			
		Sub-elite	12.5	43	154.3	43.0			
		Sub-elite	13.8	12	160.4	47.7			
Malina <i>et al.</i> (2000)	Portugal	Elite	12.34	63	151.0	43.1			3.1
			13.65	29	163.0	52.5	-	-	3.4
			15.70	36	174.0	64.1			3.2
Reilly <i>et al.</i> (2000b)	Inglaterra	Elite / Sub-elite)	16.4	16	171	63.1	2.1	4.0	2.9
			16.4	15	175	66.4	2.9	3.8	3.1
Seabra <i>et al.</i> (2001)	Portugal	Elite	11.74	46	149.1	42.5	2.5	4.4	2.8
			13.52	47	162.4	52.3	1.9	4.1	3.3
			16.09	46	173.4	70.4	2.4	4.6	2.2
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Portugal	Sub-elite	12.0	29	145.6	37.8	3.1	4.4	3.3
			13.9	37	164.0	52.5	3.0	4.3	3.6
			16.1	29	172.5	63.8	2.8	4.5	3.1
			17.8	17	175.9	71.0	3.3	4.9	2.7
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004b)	Portugal	Local	10.3	39	138.6	34.9	3.1	4.6	2.7
A. Figueiredo (2007)	Portugal	Sub-elite / Distrital	11.8	87	144.6	38.1	2.7	4.7	3.4
			14.1	72	163.5	54.1	2.7	4.6	3.7
S. Gil <i>et al.</i> (2007a)	Espanha	Elite / Sub-elite)	17.63	29*	179.5	73.95	2.7	4.4	2.8
S. Gil <i>et al.</i> (2007b)	Espanha	Elite / Sub-elite)	14	29	172.1	60.4	2.2	4.0	3.6
			15	36	174.2	67.6	2.4	4.6	2.8
			16	29	177.2	72.5	2.6	4.4	2.6
			17	32	177.8	74.0	2.4	4.8	2.4
			14	19	166.5	57.4	2.7	4.3	3.1
			15	17	175.6	65.6	2.2	4.1	3.3
			16	12	175.3	71.0	3.1	4.8	2.2
			17	20	176.9	73.8	2.7	4.6	2.4
Rebelo Gonçalves <i>et al.</i> (2009)	Portugal	Sub-elite / Distrital	11.95	8	147.9	42.9	3.4	4.7	2.9
			14.22	9	166.9	59.8	2.4	4.4	3.3

* Amostra constituída na sua totalidade por guarda-redes

Nas condições actuais de competição desportiva, os atletas concorrem desde tenra idade, para protótipos característicos das suas modalidades. A relação da estatura com a massa corporal em jovens futebolistas é

consonante com os dados apresentados para o somatótipo, apontando Coelho e Silva *et al.* (2004a) uma tendência cada vez mais andrógena ao longo dos grupos etários.

Após compararem 226 sujeitos com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos de idade distribuídos por 3 grupos (infantis, iniciados e juvenis) de jogadores de futebol e jovens sedentários do mesmo escalão etário, Seabra, Maia & Garganta (2001) puderam constatar, tanto nos futebolistas como nos não futebolistas que a componente mesomórfica é dominante. Esta componente diminui os seus resultados do escalão de infantis para o de iniciados para voltar a evidenciar valores mais elevados nos juvenis.

2.3.2. Estatuto maturacional de jovens futebolistas

Os trabalhos que se propõem estudar o estatuto maturacional de jovens futebolistas, utilizam geralmente a idade esquelética ou os caracteres sexuais secundários, como indicadores de maturação. A maior dificuldade metodológica imposta pela determinação da idade de ocorrência do pico de velocidade de crescimento leva a que a sua utilização seja limitada (Stratton *et al.*, 2004). No entanto, e para efeitos do desempenho experimental proposto, centrar-nos-emos com maior incidência nestes dois últimos marcadores maturacionais, fazendo também referência a estudos que utilizem a maturação esquelética.

A avaliação dos caracteres sexuais secundários como meio de determinação do estatuto maturacional tem sido também muito explorado na investigação com jovens futebolistas. Peña Reyes *et al.* (1994) sugerem que rapazes com avançada maturidade sexual e esquelética tendem a ter mais sucesso na prática do futebol na fase pubertária. Alguns exemplos da utilização desta metodologia, tendo como critério o nível de desenvolvimento e distribuição da pilosidade púbica, são os estudos de Coelho e Silva *et al.* (2003), Malina *et al.* (2003a), Astrogildo Vianna *et al.* (2005), Malina *et al.* (2005), Malina *et al.* (2006), Cumming *et al.* (2006) e Figueiredo (2007).

A distribuição da amostra recolhida por Figueiredo (2007) pelos estádios de desenvolvimento da pilosidade púbica revela, ao longo do processo de formação, um progressivo preenchimento dos estádios mais maduros e um esvaziamento dos estádios menos maduros. A apresentação dos resultados deste autor (tabela 2.7) permite obter uma panorâmica mais alargada e global sobre todo o processo de formação e selecção do futebol infanto-juvenil.

Tabela 2.7: Distribuição dos efectivos da amostra por estádio de desenvolvimento da pilosidade púbica e mediana da idade de aparecimento desses estádios (adaptado de Figueiredo, 2007).

Faixa etária	Estádios pilosidade púbica				
	1	2	3	4	5
11.0 - 11.9 (n=62)	39	23	-	-	-
12.0 - 12.9 (n=25)	8	8	9	-	-
13.0 - 13.9 (n=50)	-	13	21	16	-
14.0 - 14.9 (n=22)	-	-	4	18	-
Idade de entrada nos estádios	-	12.0	12.7	13.6	15.7

Os estudos relativos à idade do pico de velocidade de crescimento (PVC) em jovens futebolistas são escassos. Uma das razões apontadas para este facto é a natureza longitudinal requerida pelos dados. Malina (2003) refere que a idade de ocorrência do PVC para a estatura em jovens futebolistas está na vizinhança dos valores de referência para adolescentes europeus, adiantando ainda que esta constatação parece ser inconsistente com a precocidade verificada através de critérios maturacionais de natureza esquelética e sexual. No entanto, o mesmo autor refere que essa inconsistência é apenas aparente uma vez que a maior presença de jovens futebolistas maturacionalmente avançados tende a acontecer depois dos 14 anos, tendo então já ultrapassado o PVC em estatura.

Philippaerts *et al.* (2006) estudaram 33 futebolistas belgas, estimando a idade de ocorrência do PVC para a estatura em 13.8 anos. Neste estudo longitudinal (*Ghent Youth Soccer Project*) os atletas foram seguidos durante cinco anos com as idades no início do estudo a variarem entre os 10.4 e os 13.7. Dos 76 potenciais participantes nesta investigação, 25 já tinham alcançado o PVC antes do início do estudo (provavelmente ocorreu entre os 10.4 e os 13.7 anos) e 18 ainda não tinham experimentado o PVC aquando da conclusão da pesquisa.

2.3.3. Aptidão motora em jovens futebolistas

A literatura investigacional é rica no emprego de provas para o registo da *performance* motora, o que acresce de dificuldade uma reunião alargada de estudos coincidentes com o desenho experimental proposto no presente trabalho. No entanto, a Tabela 2.8 procura apresentar alguns dos resultados encontrados mais representativos, por autores, nas respectivas variáveis e provas funcionais que nos propusemos estudar.

Tabela 2.8: Valores médios encontrados em futebolistas nas provas de *PACER* (desempenho aeróbio), 7 *sprints* (desempenho anaeróbio), *Squat jump* e *counter movement jump* (impulsão vertical), lançamento da bola medicinal de 2 kg, dinamometria manual e *sit-ups* (força muscular) e 10x5 metros (agilidade).

Factor	Estudo	País	Nível desportivo	Idade (anos)	N	Prova		
Desempenho aeróbio	PACER, percursos							
	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004a)	Portugal	Sub-elite	12.0	29	66		
				13.9	37	86		
				16.1	29	97		
	Relvas (2002)	Portugal	Distrital	16.4	15	102		
	Figueiredo <i>et al.</i> (2004)	Portugal	Distrital	14.1	22	66.8		
				16.0	29	82.8		
				17.8	18	89.5		
	PACER, estágio final							
	Mazzuco (2007)	Brasil	Sub-elite	12.95	32	7.58		
				14.85	16	8.47		
Desempenho anaeróbio	Prova de 7 sprints, seg.							
					Melhor sprint	Média sprints	Índice fadiga	

Impulsão vertical	Reilly <i>et al.</i> (2000b)	Inglaterra	Elite / Sub-elite	16.4 16.4	16 15	-	6.42 6.74	0.25 0.39
	Figueiredo <i>et al.</i> (2003)	Portugal	Sub-elite	15.7	29	7.35	7.61	0.49
	Figueiredo <i>et al.</i> (2008)	Portugal	Sub-elite / Distrital	11.8 14.1	87 72	8.37 7.80	8.79 8.06	0.75 0.49
						SJ, cm	CMJ, cm	
	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Portugal	Sub-elite	12.0 13.9 16.1	29 37 29	-		28.0 33.8 43.9
	Figueiredo <i>et al.</i> (2009a)	Portugal	Sub-elite / Distrital	11.8 14.1	87 72	23.8 28.8		26.2 31.9
	Seabra <i>et al.</i> (2001)	Portugal	Elite	11.74 13.52 16.09	46 47 46	26.3 30.3 34.5		26.6 31.4 35.9
	S. Gil <i>et al.</i> (2007a)	Espanha	Elite / Sub-elite	17.63	29*	41.8		42.3
	Dinamometria manual							
	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004a)	Portugal	Sub-elite	12.0 13.9 16.1	29 37 29			25.1 34.7 42.6
Força muscular	Fragoso <i>et al.</i> (2004)	Portugal	Regional	13.6 14.6 15.5 16.5	27 17 13 17			33.9 45.3 50.5 52.6
	Relvas (2002)	Portugal	Distrital	16.4	15			42.3
	Sit-ups em 60 segundos							
	Dias <i>et al.</i> (2007) **	Brasil	Regional	Sub-9	56			34
				Sub-11	62			39
				Sub-13	36			49
				Sub-15	29			48
				Sub-17	35			48
				Sub-19	14			50
	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004a)	Portugal	Sub-elite	12.0 13.9 16.1	29 37 29			44 47 56
	Relvas (2002)	Portugal	Distrital	16.4	15			57
	10x5 metros (Shuttle Run)							
	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004b)	Portugal	Distrital	10.3	39			22.29
Agilidade	Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004a)	Portugal	Sub-elite	12.0 13.9 16.1	29 37 29			20.16 19.13 18.93
	Figueiredo <i>et al.</i> (2009a)	Portugal	Sub-elite / Distrital	11.8 14.1	87 72			20.55 18.69

* Amostra constituída na sua totalidade por guarda-redes.

** Dados referentes a jovens jogadores de futsal.

Relativamente à potência muscular dos membros superiores, a literatura existente é rara no que concerne ao futebol jovem. Um dos motivos para a ausência da medição desta variável será a sobrevalorização dada aos membros inferiores uma vez que a grande maioria das acções realizadas durante o jogo tem por origem o deslocamento corporal: corrida, *sprint*, *jogging*, impulsão, deslocamento à retaguarda, posição estática

erecta (Bangsbo, 1994). No entanto, referimos os seguintes resultados apresentados por Vaz, V. (2003) com base em jovens jogadores de hóquei em patins, e por Coelho e Silva, Figueiredo, Carvalho & Malina (2008) tendo como referência jovens basquetebolistas com idade compreendida entre os 14 – 15 anos:

Tabela 2.9: Distribuição de jovens hoquistas (Vaz, 2003) e jovens basquetebolistas (Coelho e Silva *et al.*, 2008) pelo Lançamento da bola de 2kg.

Modalidade	Idade	Nível	N	Lançamento da bola (metros)
Hóquei em patins	15.8	Distrital	41	7.41
	15.7	Nacional	29	8.22
	16.0	Internacional	10	8.96
Basquetebol	14.4	Nacional	31	6.93
	15.5	Nacional	28	7.60

2.3.4. Diferenças por posição específica

Em algumas modalidades desportivas a componente de habilidades específicas não se encontram igualmente distribuídas pelas diferentes posições dos jogadores, mas ao mais alto nível os atletas devem possuir um nível mínimo de competência para cada componente do desempenho (Vale *et al.*, 2009).

O jogo de futebol, enquanto estrutura funcional, constitui um sistema dinâmico (dimensão grupal), no qual se movem microsistemas específicos (dimensão individual), que diferem no perfil de actividades e comportamentos (Galve, 2008). A natureza das variadas tarefas comportamentais de cada microsistema resulta num perfil diferenciado do jogador por posição específica, sendo que as diversas posições ou funções tácticas exercidas determinam uma grande variabilidade individual no que diz respeito à intensidade e volume dos deslocamentos em jogo e, conseqüentemente, às respostas fisiológicas em jogo (Balikian *et al.*, 2002).

No contexto da selecção desportiva para uma posição específica, os estudos que abordam as diferenças morfológicas e funcionais no perfil posicional dos jovens jogadores de futebol são limitados e os seus resultados inconsistentes (Malina *et al.*, 2004d; Gil *et al.*, 2007a; e Wong *et al.*, 2009).

Com o objectivo de estimar a contribuição da experiência desportiva, tamanho corporal e estatuto maturacional na variação nas capacidades funcionais em jovens futebolistas adolescentes (13.2-15.1 anos de idade), Malina *et al.* (2004d) concluiu que o treino é um significativo contribuidor para a resistência aeróbia, enquanto que a carga ponderal e a dimensão estatural contribuem significativamente para o *sprint* e impulsão vertical, respectivamente. Para o mesmo autor, e em média, os médios obtêm os valores mais elevados em capacidade aeróbia a que se contrapõem os mais baixos resultados em velocidade e potência, onde defesas e avançados alcançam valores bastante similares. Porém, a análise da variância dos resultados não revela diferenças significativas para as três variáveis funcionais entre os jovens futebolistas agrupados de acordo com a sua posição.

Gil *et al.* (2007a), por seu turno, indica que os guarda-redes possuem uma capacidade aeróbia significativamente mais baixa que as restantes posições, para além de ser considerados os mais altos e os mais pesados, tendo ainda obtido os valores mais elevados nas pregas de gordura subcutânea e na percentagem de gordura. Em adição, os avançados alcançaram a melhor *performance* na prova de *sprint* em 30m e na impulsão vertical quando comparados com os guarda-redes, defesas e médios. No entanto esta amostra abrangia jovens entre os 14.7 e os 21.5 anos de idade, podendo permanecer mascarada informação valiosa referente às diferenças posicionais em jovens futebolistas.

Os resultados de Wong *et al.* (2009) suportam a hipótese de que existem diferenças estatisticamente significativas em marcadores antropométricos como a massa corporal ($p < 0.01$), estatura ($p < 0.01$) e índice de massa corporal ($p < 0.01$). Particularmente os guarda-redes (54.6kg, 1.69m) e os defesas (56.2kg, 1.67m) foram os atletas mais pesados e mas altos, enquanto que os avançados foram os mais leves e baixos (43.9kg, 1.56m). O mesmo autor apresenta uma concordância com os estudos prévios ao afirmar que não existem diferenças significativas para as variáveis funcionais (impulsão vertical, remate da bola, *sprint* 30m, YYIER e $VO_{2máx}$), à excepção do teste de drible onde os médios obtiveram resultados significativamente mais elevados que os guarda-redes.

No sentido de facilitar a identificação e selecção de jovens talentos e o desenho de programas de treino a longo prazo, são necessários mais estudos que providenciem um perfil funcional e morfológico completo do jovem futebolista, em função da posição que ocupa no terreno de jogo.

2.4. ORGANIZAÇÃO DO QUADRO DE CONHECIMENTO DO GUARDA-REDES DE FUTEBOL

2.4.1. Quadro investigacional existente

O conhecimento acerca da proficiência com que os guarda-redes e os restantes jogadores realizam as diferentes tarefas, acções e comportamentos, tem-se revelado cada vez mais fundamental para aferir a congruência da sua prestação em relação aos modelos de jogo e de treino preconizados. A análise do jogo é um método que providencia informação física e técnico-táctica do guarda-redes, podendo caracterizar as tendências evolutivas do seu jogo. Esta informação pode ser ainda utilizada para organizar e desenhar um programa de treino e exercícios específicos para o guarda-redes, baseados em situações reais de jogo (Baranda *et al.*, 2008).

Um dos campos de investigação mais desenvolvidos em torno do guarda-redes tem sido a análise das suas acções e comportamentos nos diferentes momentos do jogo, onde se têm destacado os trabalhos de Baranda *et al.* (2008) e Baranda & Ortega Toro (2002). Ainda neste campo de estudo encontramos as contribuições de Thomas, M. (2000), Grant, A. *et al.* (2000), Lawlor *et al.* (2002), Morton & Court (2002), Kim & Lee (2006) e de Íhsan (2006) que destacaremos mais adiante no capítulo que retrata o papel do guarda-redes de futebol no futebol moderno.

Apesar das exigências fisiológicas colocadas sobre os jogadores de campo (JC) estarem bem documentadas, o guarda-redes (GR) tem sido negligenciado no seio da literatura das ciências do desporto, uma vez que as demandas físicas do GR são essencialmente diferentes daquelas colocadas em JC. Com o propósito de adquirir uma compreensão completa do perfil fisiológico do guarda-redes de futebol, Whall (2001) defende que se proceda a uma análise objectiva e precisa do desempenho realizado pelo GR durante o jogo, monitorizando variáveis tais como a intensidade e sentido do movimento, taxa de produção de trabalho e número de *sprints*.

Ainda de acordo com este autor, quando comparado o perfil de actividade do GR com o perfil apresentado pelos JC, deparamo-nos com grandes diferenças entre as exigências de ambos. O guarda-redes despende mais tempo permanecendo numa posição erecta e imóvel (1300s v 143-960s) que os seus parceiros de campo, e uma menor quantidade de tempo em actividades de moderada – alta intensidade (14% v 43-49%). O número de *sprints* realizados pelo GR (23) foi consideravelmente inferior ao de qualquer outra posição em campo (48-183). Uma importante diferença encontrada por este autor prende-se com o alto grau de alterações de padrão de actividade verificados no GR (2400 v 828-1179).

Di Salvo *et al.* (2008) propôs-se a analisar o perfil de actividade dos guarda-redes de elite durante o jogo e identificar as distâncias percorridas a diferentes velocidades entre a primeira e a segunda parte. Os resultados encontrados por este autor situam o guarda-redes num perfil de actividade física menor que o dos jogadores de campo, porém as acções de alta – intensidade serão decisivas para o resultado final do jogo.

Para Galve (2008), o guarda-redes considera-se como uma realidade holística, indivisível, interconectada e relativista, que se adapta a determinadas situações em função das suas características, por isso o mais importante é observar como este se relaciona com o jogo para, a partir desta relação, encontrar as condutas que espelhem o auto-modelo comportamental do GR. Este autor, após analisar os jogos de Iker Casillas e Victor Valdés durante a época 2006-07, encontrou uma manifestação variável dos comportamentos apresentando por cada GR. Por um lado, estes apresentam um sistema padrão de condutas, ou seja, uma constância e repetição de comportamentos, mas por outro revelam uma irregularidade e variedade de actuações, sendo todos eles decisivos para o êxito de cada GR.

Franks *et al.* (1999) estudou uma amostra total de 6 jogadores internacionais de Inglaterra sub-16 que viriam mais tarde a assinar contracto como jogadores profissionais, 8 dos quais guarda-redes, tendo estes autores concluído que, em grupos altamente selectivos com idades inferiores a 18 anos de idade, existe uma complexidade de factores para além das variáveis antropométricas e funcionais para determinar a empregabilidade dos atletas enquanto profissionais. Ainda assim, estes autores apresentam os seguintes valores para o subgrupo de guarda-redes: 1.84 ± 0.02 metros (estatura); 79.4 ± 1.8 kg (massa corporal); 14.1 ± 0.7 (% massa gorda); 2.62 ± 0.07 segundos (*sprint* 15 m); 5.83 ± 0.11 segundos (*sprint* 40 m); e 55.7 ± 1.5 ml.kg⁻¹.min (VO₂).

Mais recentemente, e num estudo preliminar ao presente documento, Rebelo Gonçalves *et al.* (2009) propôs-se a caracterizar os traços morfológicos e maturacionais do jovem guarda-redes de futebol com idade compreendida entre os 11 e os 14 anos de idade. Os resultados encontrados (tabela 2.10) sugerem que, nestas idades, o perfil morfológico do jovem guarda-redes não é diferente daquele apresentado por jogadores de outras posições.

Tabela 2.10: Estatística descritiva por grupo etário (retirado de Rebelo Gonçalves *et al.*, 2009).

	11-12 (n=8)	13-14 (n=9)
Idade Cronológica	11.95 ± 0.47	14.22 ± 0.56
Estatura	147.9 ± 8.53	166.9 ± 8.12
Massa Corporal	42.9 ± 7.65	59.8 ± 13.53
Envergadura	147.5 ± 9.92	171.5 ± 9.68
Índice Massa Corporal	19.43 ± 1.88	21.24 ± 3.27
Índice Acrómio – Ilíaco	72.79 ± 4.03	73.14 ± 4.40
Índice Córmico	51.03 ± 1.34	50.61 ± 1.15
Adiposidade	42.0 ± 19.71	33.8 ± 15.13
Endomorfismo	3.4 ± 1.72	2.4 ± 1.12
Mesomorfismo	4.7 ± 0.59	4.4 ± 0.91
Ectomorfismo	2.9 ± 0.90	3.3 ± 1.26
<i>Maturity Offset</i>	-2.02 ± 0.64	0.15 ± 0.73
% Estatura Madura Predita	84.87 ± 3.05	91.6 ± 2.84

Uma outra direcção metodológica encontrada no quadro investigacional referente ao guarda-redes de futebol diz respeito ao estudo das lesões. Após examinar 53 guarda-redes dos campeonatos da Superliga e II Liga portuguesa, Pedro Roma (2004) concluiu que cerca de 60% dos GR já sofreram lesões ao longo da sua carreira desportiva, tendo as mais frequentes sido as lesões articulares, seguindo-se as musculares, que implicaram paragens de 2 a 3 semanas. Na mesma época em que decorreu o estudo, 23 GR sofreram lesões, verificando-se uma maior incidência durante o período competitivo do que na pré-época (30 versus 3), tendo a maioria ocorrido durante o treino. As lesões mais frequentes foram as do joelho, as da cabeça/face e das extremidades superiores, resultantes sobretudo de intersecções e contactos com colegas e/ou adversários. Em quase 70% dos casos estas lesões provocaram um tempo de inactividade superior a 4 semanas.

Para efeitos de revisão de literatura do seu artigo, Sørensen *et al.* (2008) realizou uma pesquisa no PubMed partindo do termo “goalkeeper” e esta procura revelou um número substancial de artigos sobre a lesão no guarda-redes, maioritariamente *case-studies*: Scerri & Ratcliffe, 1994; Resnick *et al.* 1996; Narayanan *et al.*, 2000; Charalambous *et al.* 2002; Luthje & Nurmi, 2002; Tomcovcik *et al.*, 2003; Giannini *et al.*, 2004; Shyamsundar & Macsween, 2005; Mihalik *et al.*, 2005.

Porém, o cerne do artigo Sørensen *et al.* (2008) prendia-se com o perfil biomecânico do guarda-redes de elite e sub-elite dinamarquês no qual o autor obteve resultados surpreendentes. Com a possível excepção teste de impulsão reactiva, que demonstrou uma ligeira tendência de correlação com o nível de habilidade, a sua hipótese de que os guarda-redes de nível desportivo superior teriam melhor desempenho em testes biomecânicos acabou por se patentear como falsa.

A conclusão imediata retirada pelos autores foi a de que os testes de impulsão vertical e horizontal, de tempo de reacção e de *sprint* de curta duração, não são habilidades importantes para o guarda-redes. Possivelmente a hipótese colocada fracassou em virtude do número limitado da amostra (n=6) ou da classificação atribuída por nível desportivo. Por outro lado, se a conclusão for a correcta, o que requer então um bom guarda-redes? Os autores especulam que a habilidade do GR é determinada por factores mais vagos como o entendimento táctico, o posicionamento, a percepção e antecipação.

Seguindo igualmente uma visão biomecânica do GR, Spratford *et al.* (2009) demonstrou a existência de assimetrias nos padrões de movimento de defesa para ambos os lados. De acordo com estes autores a causa para estas assimetrias, e consequentemente para as diferenças de *performance* na direcção da queda, reside nas desigualdades verificadas nas articulações do plano transversal (pélvis e tórax).

Nos anos mais recentes, os cientistas demonstraram que o sucesso alcançado em situações de grande penalidade está mais relacionado com a habilidade, preparação e treino do que um factor puramente aleatório e feliz (Williams, Ward, Savelsbergh, & Van Der Kamp, 2001).

A análise vídeo de alta velocidade indica que o tempo médio que a bola demora a percorrer a distância desde a marca de grande penalidade até à linha de golo é de 500 ms, ou seja, meio segundo, enquanto que a reacção do guarda-redes e o tempo de movimento consomem, respectivamente, 200 ms e 350 ms. Para ter uma oportunidade razoável de sucesso o guarda-redes deve começar a sua resposta no preciso momento, ou mesmo antes, do adversário rematar a bola (Williams *et al.*, 2001).

A mesma equipa de investigadores usou uma nova abordagem metodológica para examinar as diferenças de habilidade na antecipação e no comportamento de procura visual numa situação de grande penalidade (Savelsbergh *et al.*, 2002). Este estudo baseou-se numa perspectiva de percepção – acção, onde a informação se presume que evolua com o tempo e onde a acção é continuamente acoplada à informação percebida apresentada.

Desta forma, os sujeitos tinham de mover um *joystick* em resposta a uma grande penalidade que era apresentada em vídeo, num ecrã à sua frente. Os resultados mostraram que os guarda-redes experientes eram geralmente mais precisos ao predizer a direcção da bola, esperavam mais tempo antes de darem início à sua resposta e realizavam menos movimentos de correcção com o *joystick*. Os *experts* usavam ainda uma estratégia mais eficiente no campo de visualização, envolvendo um menor número de

fixações de longa duração em menores áreas de exposição. Por seu turno, os guarda-redes não experientes despendiam mais tempo a fixar o tronco, braços e cintura pélvica, enquanto que os experientes retiravam maior quantidade de informação a partir da do membro inferior de remate, do membro inferior de apoio, e das áreas percorridas pela bola, particularmente no momento de aproximação do contacto do pé com a bola. Estes achados têm particular relevância e implicações para o aperfeiçoamento das habilidades de antecipação em situações de grande penalidade.

Os resultados de Savelsbergh *et al.* (2002) combinados com os resultados obtidos por Morya, Ranvaud & Pinheiro (2003) levam estes autores a sugerir que os marcadores de grandes penalidades têm melhores hipóteses de alterarem o seu programa motor quando os guarda-redes fornecem pistas 500 ms antes de pontapearem a bola. Por outro lado, o marcador pode ficar em desvantagem quando o guarda-redes disponibiliza informações apenas cerca de 300 ms antes do contacto com a bola, uma vez que não será capaz de reagir apropriadamente.

Vaeyens *et al.* (2007) afirmam que, quando comparados com jovens futebolistas menos sucedidos, os atletas responsáveis pelas decisões bem sucedidas usaram mais estratégias orientadas para o objectivo, que resultaram num desempenho superior, sendo estes caracterizados por tempos mais rápidos de decisão e por uma maior exactidão da resposta.

Numa tentativa de caracterizar o GR perito e saber quais os domínios que o distinguem do GR não perito, Ramos Silva (2009) chegou à conclusão que a qualidade da prática parece ter uma importância significativa na formação do GR perito, entendendo a prática de qualidade como a reunião de actividades específicas idênticas às situações idênticas às situações de jogo, sendo a ainda a tomada de decisão e a concentração dois factores diferenciadores entre peritos e não peritos.

A tese doutoral de Núñez *et al.* (2004) pretendeu identificar algumas regularidades na apresentação de estímulos do guarda-redes na sua tentativa de antecipação da trajectória da bola de forma a predizer a acção final. Estes autores identificaram duas pré-dicas nos movimentos tanto para o lado esquerdo como para o lado direito, por meio das técnicas cinemáticas aplicadas: uma extensão do joelho maior que 150° determina um movimento na direcção da outra parte do corpo e uma flexão do joelho superior a 100° estabelece o movimento para esse mesmo lado do corpo. Não foram observadas diferenças significativas entre os guarda-redes profissionais (n=6) e amadores analisados (n=6).

Bar-Eli *et al.* (2007) colocam a ênfase do seu trabalho na polarização da resposta do guarda-redes no momento da marcação da grande penalidade: acção ou omissão da acção, ou seja, adoptar um comportamento óptimo de acordo com uma visão economicista. Uma análise de 286 pontapés da grande penalidade em ligas e campeonatos superiores mostra que, dado a distribuição da probabilidade do sentido do pontapé, a estratégia óptima para os GR é permanecer no centro da baliza. A reivindicação que saltar para um dos lados é a norma é suportada por um segundo estudo, conduzido com os 32 GK profissionais.

Knoop *et al.* (2009) é da opinião que a monitorização científica da *performance* do guarda-redes tem-se focado em demasia nos requisitos cognitivos em situações de grande penalidade ou que incluam a análise de movimento das técnicas de queda baseada em vídeo, alheando-se da premissa específica em termos comportamentais e de perfil que o jogo confere.

O trabalho de Esteves (2006) centrou-se fundamentalmente na compreensão e explicação dos fenómenos que se passam com o guarda-redes de futebol, pelo que a sua abordagem envolve a Sistemática das Actividades Desportivas. Assim, o modelo apresentado convencionou a diminuição do diferencial de tempos (t e t') a favor da equipa, apresentada nos diferentes níveis de análise: no 1º nível, é possível identificar e desdobrar as variáveis que vão influenciar a relação $t \leq t'$ e $t < t''$ considerando os regulamentos e limites de funcionamento; as variáveis mecânicas vão estabelecer, no 2º nível, uma lógica com os factores humanos; como 3º nível, integramos “factores humanos” mas considerando aspectos funcionais bem como os limites de actuação definidos por um sistema biológico.

De acordo com este autor, com base nos três níveis de análise apresentados, é possível ao treinador elaborar uma grelha de análise, pois pode dessa forma equacionar as variáveis em jogo e definir os indicadores de modo a aumentar as capacidades e potencialidades do seu guarda-redes.

Nos Jogos Desportivos Colectivos (JDC), as decisões em jogo (ofensivas e defensivas) devem ser tomadas de acordo com a situação, já que os objectivos de cada acção não são definidos antes do começo do jogo, ou mesmo da jogada. Tendo por base este denominador comum, encontramos a posição específica de guarda-redes em modalidades como o andebol ou o hóquei em patins, de onde podemos extrair alguns apontamentos de relevância para o GR de futebol.

Nos JDC a tática assume uma elevada plasticidade entrelaçando o linear com o caótico, em função das condições concretas do jogo, sendo que a acção não se pode separar da decisão, o que significa que a forma como o jogador percebe e lê o jogo vai depender, em grande medida, do teor da decisão tomada (Sá, Romero & Gomes, 2007).

Sá *et al.* (2007) teve como objectivo verificar se os guarda-redes de andebol experientes antecipam a trajectória da bola mais vezes e mais cedo que os não experientes e quais os indicadores utilizados para a tomada de decisão na antecipação. Foram colocados seis guarda-redes (três experientes e três não experientes) perante sequências de remates de 1ª linha, com paragens em quatro momentos prévios à saída da bola da mão do rematador. Pela comparação das taxas de frequência entre os dois grupos em análise verificou-se que os guarda-redes *experts* utilizam com maior frequência que os principiantes indicadores centrados em aspectos que lhe permitem antecipar mais cedo e com maior precisão a trajectória da bola, como informações prévias ao remate (lateralidade e estatura do rematador e local de onde recebeu a bola) e indícios relacionados com a trajectória e impulsão do rematador. Também a utilização de indicadores relacionados com a acção dos defensores é mais acentuada nos guarda-redes *experts* que nos principiantes.

Resultados semelhantes foram encontrados por Sá *et al.* (2009), indicando ainda que este tipo de abordagem metodológica proporciona uma maior compreensão do modo como se desenvolvem as habilidades desportivas com um treino sistemático, que garanta a prática intensiva dos fundamentos técnico-táticos e o aprimoramento das estratégias cognitivas requeridas pelo contexto de jogo, isto é, o desenvolvimento da utilização de uma maior quantidade e qualidade de indicadores informacionais do envolvimento contextual.

2.4.2. O guarda-redes de futebol na actualidade

Para Baranda *et al.* (2005), um dos factores que mais influencia o rendimento do guarda-redes é o quadro regulamentar a que este está sujeito, isto é, as leis de jogo. As alterações a que as leis de jogo, referentes ao guarda-redes, tem sido sujeitas atribuíram ao guarda-redes mais responsabilidades e obrigações, contudo provocaram uma maior limitação nas possibilidades de actuar do guarda-redes. De acordo com o mesmo autor, os problemas técnico – táticos que as novas regras de jogo impõem, exigem um tipo de guarda-redes, em que a única missão não seja impedir o golo permanecendo entre os postes mas também que seja capaz de intervir na fase de ataque.

Um novo conceito de guarda-redes de futebol emergiu então à luz dos novos regulamentos e tendências evolutivas do jogo. Um conceito que acresceu o guarda-redes de responsabilidades e tarefas a desempenhar nos quatro momentos de jogo. É a análise deste quatro momentos que fornece aos técnicos de guarda-redes os conteúdos de treino, isto é, uma identificação da forma de jogar da equipa na qual se inclui o guarda-redes.

Num estudo comparativo das acções realizadas pelos guarda-redes de futebol participantes no Mundial de França'98 e no Europeu de 2000, Baranda & Toro (2002) encontraram um aumento significativo da participação do guarda-redes, passando a média de acções por jogo de 48.06 para 57.2. As acções ofensivas registaram um acréscimo de 2.52 (de 25.96 para 28.48), tendo as acções defensivas contabilizado um aumento de 6.21 (de 22.10 para 28.31).

Outra das conclusões a que estes autores chegaram é a de que a utilização das mãos está a pouco e pouco a ser substituída pelos pés. O domínio da bola com os pés é imprescindível para o guarda-redes de futebol actual. De facto, foram realizados apenas 4.81 e 4.21, respectivamente, passes com a mão comparativamente com 8.65 e 12.15 passes com o pé.

As mesmas orientações foram encontradas por Baranda *et al.* (2008) que apresentam valores de acções defensivas na ordem média de 23.4 por jogo, sendo o controlo com o pé a segunda técnica mais utilizada neste domínio (6.5 ± 4.2). Outra tendência levantada por estes autores indica o aproveitamento de outras zonas de acção que não se limitem à zona de pequena área. Efectivamente 46.0% das intervenções defensivas do guarda-redes ocorrem na zona da grande área (11.2 ± 5.3), 18.4% na pequena área (4.2 ± 2.2) e 3.7% têm lugar fora da grande área (1.3 ± 1.5).

Thomas (2000) indica que as alterações regulamentares atribuíram ao guarda-redes novas oportunidades de iniciar o “contra-ataque” ao poder correr com a bola dentro da sua grande área no tempo estabelecido de 6 segundos. Aspectos determinantes nesta acção como a visão, a tomada de decisão, as acções e movimentações dos parceiros, ou a técnica utilizada podem assumir variadas formas consoante o sistema táctico adoptado pela equipa.

Grant *et al.* (2000) partilha desta opinião indicando que os diferentes tipos de distribuição do guarda-redes (lançamento de bolas paradas, distribuição sob pressão e sem pressão) são reveladores do estilo de jogo da equipa, mostrando a integração deste jogador específica no perfil táctico e comportamental da equipa. No seu estudo foi comparado o perfil de distribuição de três guarda-redes da *Premier League* durante a época de 1998-1999, em oito jogos, verificando-se diferenças no dado perfil decorrentes das características do modelo de jogo de cada equipa.

Lawlor *et al.* (2002) focaram os padrões de distribuição empregues pelos guarda-redes participantes no Mundial 2002 – Coreia/Japão e concluíram que, em média, cada guarda-redes realizava 24 acções de iniciação do ataque, por jogo. Nesta pesquisa os autores verificaram uma grande variabilidade na percentagem de retenção de bola após distribuição do guarda-redes (25-75%), sendo a média do torneio 53.2%. Se considerarmos apenas os passes longos, esta média baixa para os 28%, o que realça a necessidade do guarda-redes apresentar desempenhos consistentes na precisão dos passes longos.

De acordo com Morton & Grant (2002), a distribuição do guarda-redes pode servir como um dos instrumentos mais eficazes na criação de movimentos com possibilidades de finalização, tendo esta função uma maior importância no futebol jovem uma vez que pode ser o início de uma sequência de passes que requerem por parte dos jogadores de campo a execução de diferentes habilidades técnicas. Estes autores concluíram que os passes curtos e os lançamentos à mão são as acções que obtêm maior taxa de sucesso tanto na manutenção da posse de bola, como na produção de uma sequência de passes consecutivos, e que os passes longos começam adquirir uma maior relevância a partir do escalão de sub-15, com inevitáveis implicações para os treinadores.

Ao estudar o comportamento ofensivo das equipas semi-finalistas do Campeonato Mundial de França em 1998, Papadimitriou *et al.* (2001) refere o passe recuado para o guarda-redes como uma das poucas diferenças entre as equipas de elite participantes nesse torneio. Esta acção, usada com maior frequência pela selecção da Holanda, é vista pelos autores como uma restrição ofensiva que requer um guarda-redes habilidoso no apoio e circulação de bola, e possível explicação para o 4º lugar obtido pela equipa holandesa em comparação com a Croácia, Brasil e França. Não partilhando a mesma opinião, Correia (2008) considera que esta acção corresponde a uma característica colectiva identificadora da forma de jogar da equipa e na qual o guarda-redes se insere.

Em suma, o guarda-redes de futebol contemporâneo é um especialista que, como tal, tem que ter uma análise específica e controlada devido às suas características técnicas, tácticas, físicas e psicológicas distintas dos restantes jogadores (Madir, 2004a).

2.4.3. Estrutura do rendimento do guarda-redes de futebol

O Treino Desportivo é um “processo pedagógico que visa desenvolver as capacidades técnicas, tácticas, físicas e psicológicas dos praticantes, no quadro específico das situações competitivas através da prática sistemática e planificada do exercício, orientado por princípios e regras devidamente fundamentadas no conhecimento científico. Visa o aumento dos limites de adaptação do indivíduo com o objectivo de atingir o máximo rendimento, com maior economia e resistência à fadiga, de acordo com o resultado previsto” (Castelo, 1996). Considerando que o treino do GR deverá procurar promover a aquisição de intenções comportamentais de um determinado jogar, a relação entre as ideias e a forma de as operacionalizar deverá incluir um conjunto de princípios de acção que sejam específicos desse mesmo processo (Pereira, 2009).

A *performance* do guarda-redes actual é “um todo maior que a soma de partes”, onde não podemos distinguir e definir aspectos estanques indivisíveis uns dos outros. Na realidade existe uma promiscuidade entre os diferentes aspectos que caracterizam e traçam o perfil do guarda-redes. Num qualquer comportamento ou acção do guarda-redes podemos identificar a presença ou a solicitação de mais que um dos aspectos determinantes da sua performance, que juntos, num equilíbrio próprio do atleta e do seu grau de crescimento, maturação e desenvolvimento, confluirão no seu rendimento. Seguindo esta visão holística concebemos o guarda-redes como um sistema vivo cujas componentes estão relacionados entre si e são interdependentes.

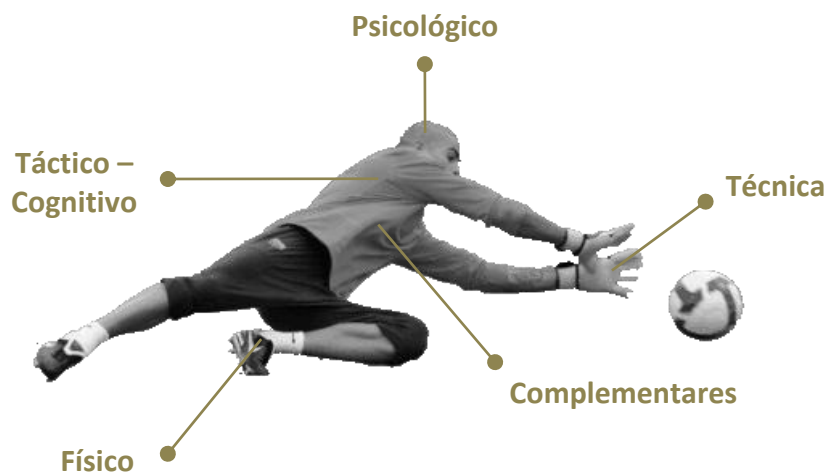


Figura 2.3: Factores determinantes no desempenho do guarda-redes de futebol.

a) Físico

Bangsbo (1994) refere que as exigências que se colocam durante um jogo de futebol, para a realização de vários movimentos e acções, variam consoante o estilo de jogo da equipa, a função, a zona de intervenção predominante e o nível competitivo do jogador. Através das palavras do autor podemos depreender que as determinantes físicas terão de ser sempre contextualizadas a uma forma de jogar e, por este prisma, a caracterização do esforço dispendido é específica das funções desempenhadas. Apesar das exigências fisiológicas do jogador de campo estarem bem documentadas, utilizando variáveis como a distância percorrida, o consumo de oxigénio, a frequência cardíaca ou a lactatemia, a caracterização do esforço do guarda-redes de futebol tem sido negligenciada na literatura científica.

Di Salvo *et al.* (2008) analisaram as actividades de 62 guarda-redes de elite pertencentes a 28 clubes da Primeira Liga Inglesa durante uma partida de futebol e verificaram que a distância média coberta pelo guarda-redes durante o jogo foi 5611 ± 613 m, não se verificando diferenças entre a primeira e a segunda metade. Ainda de acordo com o mesmo autor, as acções de alta – intensidade perfazem um total de 56 ± 34 m, enquanto a distância percorrida em sprint foi de 11 ± 12 m. Por último, o número médio de acções de alta velocidade foi de 10 ± 6 , com uma amplitude total entre 0 e 40. O guarda-redes andou durante 73% do jogo, deslocando-se a alta – intensidade em apenas 2%.

Segundo Whall, R. (2001), o guarda-redes executa movimentos maioritariamente “explosivos”, envolvendo habilidades técnicas únicas, numa área relativamente pequena, e esta actividade deve ser mantida durante 90 minutos, de forma intermitente. O mesmo autor refere que enquanto o perfil da actividade do jogador de campo é comumente descrita como sendo multi-sprint, a actividade do guarda-redes é também de carácter intermitente e deveria ser caracterizada por multi-agilidade, alternando períodos curtos de movimentos multi-direccionais de moderada – alta intensidade, com períodos relativamente mais longos de recuperação.

Vázquez, Carreira & Gayo (2002) referem que o guarda-redes tem uma intervenção acíclica e intermitente, e está perante uma variabilidade de carga competitiva em função da forma como a sua equipa joga, como o adversário joga e até de quais são os níveis de eficácia defensiva e ofensiva em cada jogo, manifestando ocasionalmente esforços de alta intensidade, sendo o metabolismo anaeróbio aláctico o mais solicitado. Por esta razão, os mesmos autores sugerem a necessidade de se desenharem tarefas com alta variabilidade situacional, com uma carga perceptivo-decisional e coordenativa específica, com predomínio da intensidade sobre o volume.

Vázquez *et al.* (2002) acrescenta ainda que o desempenho do guarda-redes depende mais de aspectos de natureza coordenativa (técnica específica) e perceptivo-decisional (atenção, reacção, antecipação, estímulos externos), do que propriamente de aspectos de natureza estritamente condicional (bioenergéticos e neuromusculares). Contudo, dentro dos aspectos condicionais o autor atribui maior relevância aos de ordem qualitativa (neuromusculares) do que aos de ordem quantitativa (bioenergéticos).

A coordenação é uma habilidade biomotora complexa, intimamente relacionada com a velocidade, a força, a resistência e a flexibilidade. É de extrema importância para a aquisição e o aperfeiçoamento da técnica, bem como aplicá-la em circunstâncias não familiares (Bompa, 1999). Por outras palavras, as capacidades coordenativas conformam a base central do que os profissionais na área das ciências do desporto podem denominar de inteligência motora, capacidade de aprendizagem ou predisposição motora.

Blume (1981) nomeia sete capacidades coordenativas, a partir das quais procurámos identificar as acções táctico – técnicas mais frequentes realizadas pelo guarda-redes, e o seu grau de importância (Quadro 2.1).

Quadro 2.1: Capacidades coordenativas, acção em que se manifesta e o seu grau de importância no guarda-redes (adaptado de Blume, 1981).

Capacidades Coordenativas	Acção táctico – técnica em que se manifesta	Grau de importância
Capacidade de combinação e aparelhamento dos movimentos. Esta capacidade permite conectar habilidades motoras automatizadas, por exemplo, corrida e salto. A coordenação segmentária forma parte desta actividade. O próprio treino bilateral, ou a formação ambidestra é uma componente deste tipo de coordenação.	Saída a cruzamentos ou bolas altas (tempo de corrida e salto). Habilidades e manuseamento da bola.	+++++
Capacidade de orientação espaço-temporal. É a capacidade que permite modificar a posição e o movimento do corpo no espaço e no tempo, com referência a um espaço de acção definido (do corpo com respeito a objectos em movimento, do corpo com respeito a pontos de referência fixos).	Deslocamento em função da trajectória da bola, sem perder a referência da baliza e do espaço e posição que ocupa em relação a esta.	+++++
Capacidade de diferenciação cinestésica. Permite controlar de maneira subtilmente diferenciada os parâmetros, dinâmicos, temporais e espaciais do movimento, dando lugar a um movimento eficaz e eficiente.	Em acções técnicas de defesa (intercepção da bola): recepção, desvios, encaixe e posição básica do GR	+++
Capacidade de equilíbrio é a capacidade de manter o corpo numa postura de equilíbrio, e de recuperá-lo depois de amplos movimentos ou solicitações.	Ressalto ou desvio da bola, recepção aérea e deslocamentos rápidos do corpo.	++++
Capacidade de reacção. Permite responder a estímulos, executando acções motoras adequadas como resposta a um sinal.	Remates, desvios de bola, saída a cruzamentos, lançamentos longos nas costas da defesa, saídas da baliza.	+++++
Capacidade rítmica. É a capacidade de organizar cronologicamente as performances musculares em relação ao espaço e ao tempo.	Salto para recepção alta, chamada para a posição básica (deslocamento para fechar ou encurtar o ângulo de baliza).	+++
Capacidade de transformação dos movimentos, fazer possível adaptar ou transformar o programa motor sobre a base de variações repentinas e inesperadas.	Ressaltos ou desvios na trajectória da bola, saídas ao adversário (finta, simulação)	+++++

b) Técnica

As novas tendências adquiridas pela própria natureza do jogo, em que cada vez mais é requerida a participação do guarda-redes nas acções ofensivas da equipa, levantaram a necessidade de uma resposta efectiva que apresente um modelo formativo técnico com conteúdos fixados e que constituirão os programas de acção do guarda-redes.

O guarda-redes, tal como o jogador de campo, conta com uma série de meios ou instrumentos motores específicos, a que Baranda *et al.* (2005) denomina de técnica individual, que se regem por alguns princípios de eficácia mecânica e que são utilizados de forma inteligente para se adaptar às necessidades do jogo (Madir, 2004b). Este autor classifica ainda os conteúdos técnicos do guarda-redes de acordo com a sua incorporação nos processos colectivos – ofensivos e defensivos (Quadro 2.2).

Quadro 2.2: Conteúdos técnicos ofensivos e defensivos (adaptado de Madir, 2004b).

Ofensivos	Defensivos
Início da Jogada	Posição básica e fundamental
Lançamento com a mão (alto, a meia altura ou picado, rasteiro)	Bloqueio frontal e lateral
Lançamento com o pé	Bola rasteira
Bola estática (pontapé de baliza, faltas e foras de jogo)	Bola a meia altura
Bola em poder do GR (lançamento com a bola em jogo, <i>drop-kick</i> , pontapé volei frontal e lateral)	Bola alta
Bola em Jogo (jogo de pés)	Defesa
Controlo (clássico e orientado)	Frontal (Bola rasteira; Bola a meia altura; Bola alta)
Passe (curto, médio e longo)	Lateral (Bola rasteira; Bola a meia altura; Bola alta)
Finta/simulação (interior e exterior)	Desvio
Condução (rectas e curvas)	Lateral (Bola rasteira; Bola a meia altura; Bola alta)
	Atrás (Bola alta)
	Despeje frontal e lateral
	Cabeça (Bola a meia altura; Bola rasteira)
	Punhos (Bola a meia altura; Bola rasteira)
	Pés (Bola rasteira; Bola a meia altura)

Em cada situação, o guarda-redes deve dar resposta às perguntas onde, quando e como, ou seja, implementar no espaço e no tempo uma certa forma de motricidade, que se traduza em acções e movimentos com bola que requerem uma determinada perícia ou habilidade na sua execução e que afectem o jogo (Madir, 2004a).

c) Tático – cognitivo

No futebol, como na maioria dos desportos de colaboração – oposição, a variabilidade do rendimento desportivo é dependente de inúmeros factores, como os perfis antropométricos e fisiológicos dos atletas, mas um dos mais importantes factores que Casanova *et al.* (2009) tencionou incluir no contexto desportivo são as habilidades perceptivo-cognitivas. As situações surgem continuamente de forma complexa e inseridas num contexto tático que se encontra em constante mutação, pelo que, as decisões tomadas pelos atletas são baseadas em informações provenientes de diversas fontes como a bola, os parceiros e adversários, e este mecanismo de resposta ocorre num ambiente de pressão com os oponentes a tentarem restringir o “tempo” e o “espaço” disponíveis.

De acordo com Sá, Romero & Gomes (2007), a qualidade de tomada de decisão do guarda-redes depende do conhecimento declarativo e processual específico, das capacidades cognitivas, da competência para o uso dessas capacidades, das preferências pessoais e da motivação.

A posição específica do guarda-redes é pois um excelente espaço de observação sobre: a) as sensações, percepções, memória, concentração, capacidade intelectual e resolução de problemas; b) a forma como os agentes desportivos pensam, analisam e julgam tendo por base uma multiplicidade de opções diferentes; e c) a forma como estes processos ocorrem e evoluem, tendo por base um ambiente de pressão e *stress*, em função de um determinado contexto táctico.

Dentro dos quatro momentos do jogo (organização defensiva, organização ofensiva, transição ofensiva e transição defensiva), os comportamentos táctico – cognitivos assumem uma dupla perspectiva: uma, individual, onde o guarda-redes deverá perceber e analisar a situação de jogo em que se encontra, tomar uma decisão para então realizar uma resposta motora; e outra, colectiva, que se traduz nas possibilidades de comunicação motora que podem dar entre os membros de uma equipa, realizando uma série de acções com ou sem bola para superar ou neutralizar a equipa adversária, desempenhando funções distintas e papéis também eles diferentes.

Esteves (2006) define as seguintes competências tácticas no guarda-redes: jogo de posição; organizador e coordenador da defesa; comportamento diante esquemas tácticos (ofensivamente e defensivamente); iniciador do ataque; duelos com adversários (1x1, 2x1, ...); domínio – autoridade na grande área; apoio ao bloco defensivo; e gestão do ritmo de jogo.

d) Psicológico

A nível psicológico as qualidades apresentadas não são, de forma alguma, estranhas a qualquer tipo de desportista. No entanto, no guarda-redes estas têm um peso maior pois este para além de ter que controlar os seus níveis de ansiedade, motivação e atenção durante um jogo tem como tarefa adicional provocar um efeito de tranquilidade nos seus colegas de equipa transmitindo-lhes confiança, motivação e segurança.

Álvaro Mahl e Raposo (2006) estudaram o perfil psicológico de prestação de jogadores profissionais através de um questionário (PPP – Perfil Psicológico de Prestação), que consiste de 42 itens agrupados em 7 factores: autoconfiança, negativismo, atenção, visualização mental, motivação, pensamentos positivos, atitude competitiva. Estes autores chegaram à conclusão que os guarda-redes apresentaram os melhores índices de preparação psicológica e que os atacantes os piores, afirmando que a “robustez mental” dos Guarda-redes é maior do que a dos atletas de ataque, nomeadamente nos itens de negativismos e atenção.

Podemo-nos referir às principais qualidades volitivas do guarda-redes salientando: Coragem, Combatividade, Concentração, Atenção, Espírito de Decisão, Autoridade, Autonomia, Vontade, Disciplina, Auto-disciplina, Estabilidade psíquica, Responsabilidade, Sacrifício e Controlo das emoções.

e) Complementares

Bouchard *et al.* (1973) apresenta um modelo com diferentes determinantes no desempenho desportivo de um atleta, dividindo-as em: *determinantes invariáveis da prestação*, *determinantes variáveis da prestação*, e *factores da organização e do controlo associado à organização*.

Através do modelo de Bouchard *et al.* (1973) podemos constatar, para além dos aspectos apontados por Castelo (1996) a existência de factores da organização e do controlo associado à prestação, que denominamos por aspectos completos nos quais incluímos o estatuto maturacional e culturas juvenis, caso se trate de um jovem atleta, envolvimento motivacional do atleta, variáveis sociológicas, onde se destaca a situação familiar e social, sistema organizativo de programação e controlo, equipa de treinadores, avaliação de factores gerais e específicos, factores médicos, nutrição, recuperação, infiltração de agentes económicos, ...

METODOLOGIA



*“A experiência nunca falha, apenas as nossas
opiniões falham, ao esperar da experiência aquilo
que ela não é capaz de oferecer”*

Da Vinci, Leonardo

3.1. AMOSTRA

O conjunto da amostra contou com uma participação total de 172 jovens jogadores de futebol do sexo masculino (13.20 ± 2.42 anos) pertencentes aos escalões de formação de escolas (sub-10), infantis (sub-12), iniciados (sub-14), juvenis (sub-16) e juniores (sub-18), de acordo com a definição dos quadros de formação do futebol português. A organização da actividade desportiva prevê ainda competições a nível distrital em todos os escalões e de âmbito nacional dos iniciados em diante, pelo que este foi o principal critério para a atribuição do nível desportivo de cada atleta. Assim, à participação em competições distritais equivale o nível local, à participação em competições nacionais corresponde o nível sub-elite, enquanto que o nível de elite diz respeito a atletas que foram seleccionados para participarem em estágios da selecção nacional. Os atletas avaliados são provenientes de 7 clubes da região centro de Portugal, a saber: *Associação Académica de Coimbra – Organismo Autónomo de Futebol*, *Associação Desportiva e Cultural da Adémia*, *Associação de Formação Desportiva O Pinguinzinho*, *Clube de Futebol “Os Marialvas”*, *Grupo Recreativo “O Vigor da Mocidade”*, *Sport Clube Beira-Mar* e *União Desportiva da Tocha*.

A Tabela 3.1 apresenta a distribuição dos efectivos da amostra por escalão etário com referência às idades médias, sua amplitude e desvio padrão, assim como categoriza os sujeitos de acordo com o nível desportivo por eles experimentado.

Tabela 3.1: Composição da amostra por escalão etário com os respectivos valores máximos, mínimos, média e desvio padrão para a idade e nível desportivo.

Escalão	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Nível desportivo		
						Local	Sub-elite	Elite
Escolas (sub-10)	38	8.2	10.9	9.8	0.7	38	-	-
Infantis (sub-12)	34	11.2	13.1	11.9	0.5	34	-	-
Iniciados (sub-14)	64	12.8	15.0	14.1	0.6	38	25	1
Juvenis (sub-16)	27	15.3	17.9	16.3	0.7	23	4	-
Juniores (sub-18)	9	15.8	18.3	17.1	0.7	1	7	1
Total	172	8.2	18.3	13.2	2.4	134	36	2

Seguindo a linha de pesquisa objectivada para o presente estudo, a tabela que se segue (Tabela 3.2) mostra a dimensão absoluta e relativa dos efectivos da amostra em função da sua posição ocupada em campo.

Tabela 3.2: Composição da amostra por posição em campo de acordo com a sua frequência absoluta e relativa.

Posição	Frequência	Percentagem
Guarda-redes	40	23.3
Defesa	47	27.3
Médio	38	22.1
Avançado	47	27.3
Total	172	100.0

3.2. VARIÁVEIS E ADMINISTRAÇÃO DOS TESTES

3.2.1. Antropometria

A antropometria, enquanto ramo das ciências biológicas direccionado para o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana, prevê o uso de referências criteriosamente descritas e definidas para a standardização dos procedimentos antropométricos. A selecção criteriosa dos instrumentos de observação, o seu bom estado de funcionamento, as condições ambientais em que são realizadas as medições e a experiência do observador são necessários. Para este estudo foi adoptado o protocolo antropométrico estabelecido pelo *International Working Group on Kinanthropometry* (Lohman *et al.*, 1988), também descrito por Malina *et al.* (2004c).

a) Estatura

O sujeito apresentou-se com roupa leve, ficando em calções ou fato de banho e descalço. O observado foi encostado ao estadiómetro, sendo a cabeça ajustada pelo observador, para orientar correctamente o *Plano Horizontal de Frankfurt*. Seguindo as recomendações de Gordon *et al.* (1988) pediu-se ao sujeito para inspirar o máximo volume de ar, mantendo a posição erecta.

b) Massa corporal

Apresentando-se os sujeitos como anteriormente referido, estes eram colocados sobre uma balança electrónica SECA, modelo 770. Um aspecto importante a focar foi o de orientar os sujeitos a olharem em frente, evitando a tendência de manterem a cabeça direccionada para baixo.

c) Altura sentado

O observado foi sentado com a região posterior do tronco erecta e encostada a uma parede, com os membros inferiores juntos e estendidos. Novamente, a cabeça foi ajustada pelo observador de maneira a cumprir o *Plano Horizontal de Frankfurt*, pedindo-se ao sujeito para inspirar o máximo volume de ar, mantendo a posição erecta enquanto o observador mede a distância vértico-isquiática.

d) Envergadura

A distância entre as extremidades superiores, definidas pelo ponto distal do dedo médio das mãos, ou *dactylion*, foi medida através de uma fita métrica metálica, estando o sujeito com o peito encostado a uma parede, e com os membros superiores em abdução de 90°, perfeitamente alinhados.

e) Diâmetros

São comprimentos, ou distância entre dois pontos, transversos, decorrendo estes ao longo do plano frontal e medidos através da utilização de um antropómetro de hastes rectas ou de pontas curvas, conforme o diâmetro avaliado.

Quadro 3.1: Diâmetros antropométricos avaliados no presente estudo.

Biacromial	Com o sujeito colocado na posição anatómica de referência, foi medida a distância entre os dois pontos acromiais utilizando um antropómetro com hastes lineares.
Bicristal	O indivíduo foi colocado na posição anatómica de referência, medindo-se a distância entre os dois pontos mais exteriores da crista ilíaca superior utilizando um antropómetro de hastes rectas.
Bicôndilo-umeral	O observado eleva o membro superior direito com a articulação do cotovelo flectida a 90°. Posicionado de frente para o sujeito, o antropometrista usa o compasso de pontas redondas (Rosscraft Campbell Caliper 10) para medir a distância entre o epicôndilo e a epitroclea umerais.
Bicôndilo-femoral	O sujeito senta-se virado de frente para o observador, de modo a ficar com o joelho direito flectido em ângulo recto. Nesta posição, o antropometrista procede à palpação dos pontos mais salientes dos côndilos da epífise inferior femoral para aí aplicar as hastes do compasso de pontas redondas (Rosscraft Campbell Caliper 10). Por vezes é necessária uma ligeira compressão para remover a porção da largura atribuível aos tecidos moles.

f) Circunferências

As circunferências proporcionam informações sobre a totalidade das estruturas morfológicas na secção transversal do segmento. Para o levantamento desta medida foi utilizada uma fita métrica.

Quadro 3.2: Circunferências antropométricas avaliadas no presente estudo.

Braquial máximo	A fita é envolta na maior circunferência do bicípite braquial em contracção máxima, e é medido o valor com a articulação do cotovelo direito flectida sensivelmente a 90°.
Subglúteo	Foi medida logo abaixo do sulco subglúteo e perpendicular ao eixo longitudinal do corpo, estando o sujeito na posição erecta com a massa corporal distribuído igualmente pelos apoios.
Crural máximo	A medida foi observada colocando a fita horizontalmente no 1/3 médio da coxa, medido entre o nível inguinal e o bordo proximal da rótula, ao nível da maior circunferência da coxa direita.
Supra-patelar	O perímetro patelar foi mensurado colocando a fita perpendicularmente ao eixo do membro inferior direito, ao nível da circunferência mínima da coxa, ligeiramente acima dos epicôndilos femurais da coxa, com o sujeito na posição erecta.
Interarticular do joelho	A circunferência patelar foi medida colocando a fita perpendicularmente ao eixo longitudinal da perna direita ao nível da máxima circunferência da articulação do joelho.
Subpatelar	Na medição da circunferência subpatelar, a fita foi colocada no nível mínimo da articulação do joelho abaixo do bordo inferior da rótula do membro inferior direito.
Geminal	O observado permanece na posição antropométrica de referência com o peso do corpo distribuído sobre os dois apoios. A medida, através de uma fita métrica metálica, é obtida perpendicularmente ao eixo longitudinal da perna direita, ao nível da sua máxima circunferência.
Tornozelo	Este perímetro é medido acima dos pontos <i>sphyrion tibiale</i> e <i>sphyrion fibulare</i> , com o observado na posição antropométrica de referência e corresponde à menor circunferência do tornozelo.

g) Pregas de gordura subcutânea

Para a recolha de todas as pregas de gordura subcutânea recorreu-se a um adipómetro *Slim Guide Skinfold Caliper*. O observador, usando o polegar e o indicador em forma de pinça, destaca com firmeza a pele e a gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes e coloca as pontas do adipómetro 2 cm ao lado dos dedos, a uma profundidade de 1 cm.

Quadro 3.3: Pregas de gordura subcutânea avaliadas no presente estudo.

Tricipital	A prega de gordura assume uma orientação vertical na face posterior do membro superior direito, a meia distância entre os pontos acromial e olecraneano.
Bicipital	A prega de gordura foi medida no mesmo nível da circunferência braquial, assumindo uma orientação vertical na face anterior do braço direito.
Subescapular	Esta prega assume uma orientação oblíqua (olha para baixo e para fora) e é medida na região posterior do tronco, mesmo abaixo do vértice inferior da omoplata.
Suprailíaca	Como o próprio nome indica, a prega suprailíaca é medida imediatamente acima da crista ilíaca, ao nível da linha midaxilar.
Abdominal	Esta é a única prega medida do lado esquerdo do sujeito, assumindo uma direcção vertical, medida a 5cm do <i>omphalion</i> , isto é, do umbigo.
Crural anterior	A prega da coxa foi medida na linha média da face anterior da coxa ao nível da medição da circunferência crural máxima.
Crural posterior	A prega da coxa foi medida na linha média da face posterior da coxa ao nível da medição da circunferência crural máxima.
Geminal lateral	Prega vertical medida com a articulação do joelho flectida em ângulo recto. A dobra de gordura subcutânea é destacada na face externa ou lateral, aproximadamente ao mesmo nível do plano horizontal onde foi medida a circunferência geminal.
Geminal medial	Esta prega vertical é medida com a articulação do joelho flectida em ângulo recto. A dobra de gordura subcutânea é destacada na face interna, aproximadamente ao mesmo nível do plano horizontal onde foi medida a circunferência geminal.

h) Comprimentos do membro inferior direito

Distâncias parciais, isto é, de várias porções do membro inferior direito num plano paralelo ao eixo longitudinal.

Quadro 3.4: Comprimentos do membro inferior direito avaliados no presente estudo.

Proximal da coxa	É o comprimento correspondente ao comprimento entre o ponto de medida da circunferência do subglúteo e da circunferência crural máxima.
Distal da coxa	O comprimento distal da coxa equivale ao comprimento medido entre o ponto de medida do perímetro crural máximo e do perímetro suprapatelar.
Proximal do joelho	Este comprimento corresponde à distância avaliada entre o ponto de medida da circunferência suprapatelar e da circunferência interarticular do joelho.
Distal do joelho	É a distância equivalente ao comprimento medido entre o ponto de medida da circunferência interarticular do joelho e a circunferência subpatelar.
Proximal da perna	O comprimento proximal da perna corresponde ao comprimento entre o ponto de medida da

	circunferência subpatelar e da circunferência geminal máxima.
Distal da perna	O comprimento distal da perna corresponde ao comprimento entre o ponto de medida da circunferência geminal máxima e da circunferência do tornozelo.

3.2.2. Indicadores antropométricos – medidas compostas

a) Adiposidade

A soma de quatro pregas, enquanto indicador de adiposidade, compreende a soma aritmética dos valores correspondentes à medição das pregas de gordura subcutânea tricipital, subescapular, suprailíaca e geminal medial.

b) % Massa Gorda (Slaughter *et al.*, 1988)

A equação de Slaughter *et al.* (1988) é baseada empiricamente num método multicompartimental, utilizando a medição da densidade corporal, a quantidade de água corporal total, e do conteúdo mineral ósseo do rádio e do cúbito.

% Massa gorda para crianças com pregas de gordura tricipital e subescapular <35 mm:

$$\text{Rapazes} = 1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 1,7$$

% Massa gorda para crianças com pregas de gordura tricipital e subescapular >35 mm:

$$\text{Rapazes} = 0,783 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 1,7$$

Reilly (1995) indica que a validade cruzada reportada para esta equação é alta sendo esta uma equação estandardizada usada na América do Norte.

c) Somatotipologia

O conceito central da Somatotipologia é o de Somatótipo, uma descrição expressa por três algarismos, numa sequência fixa, em que cada algarismo representa a cotação atribuída a cada uma das três componentes primárias da constituição. Os procedimentos previstos por Carter & Heath (1990) resultam do cálculo dos valores das três componentes primárias e assenta nas seguintes medidas e operações:

Endomorfismo

A adiposidade relativa decorre da soma de três pregas subcutâneas (subescapular, tricipital e suprailíaca) corrigida para a altura, em que X é o valor da soma das pregas multiplicado por (170,8/altura):

$$\text{ENDO} = 0,1451X - 0,00068X^2 + 0,0000014X^3 - 0,7182$$

Mesomorfismo

Determinado com recurso à fórmula:

$$\frac{[(0.858 \times \text{diâmetro bicôndilo-umeral}) + (0.601 \times \text{diâmetro bicôndilo-femoral}) + (0.188 \times \text{circunferência braquial máxima corrigida}) + (0.161 \times \text{circunferência geminal corrigida})] - (\text{estatura} \times 0.131) + 4.50}{10}$$

A correcção das circunferências era feita através da subtracção das pregas de gordura divididas por 10. Isto é, à circunferência braquial máxima subtraía-se a prega de gordura tricipital dividida por 10 e à circunferência geminal subtraía-se a prega de gordura geminal também dividida por 10. A necessidade de dividir as pregas de gordura por 10 resulta do facto das circunferências estarem em *cm* e as pregas de gordura em *mm*.

Ectomorfismo

Na determinação da terceira componente do somatótipo necessitámos de calcular previamente o índice ponderal recíproco (IPR) dado pela seguinte expressão:

$$\text{Estatura (cm)} / \text{massa corporal (kg)}^{1/3}$$

Se $\text{IPR} \geq 40.75$, *ectomorfismo* = $\text{IPR} \times 0.732 - 28.58$

Se $\text{IPR} < 40.75$ e > 38.25 , *ectomorfismo* = $\text{IPR} \times 0.463 - 17.63$

Se $\text{IPR} \leq 38.25$, *ectomorfismo* = 0.1

d) Índice córmico

O rácio entre a altura sentado e a estatura fornece informações sobre a percentagem de estatura que é explicada pela medida longitudinal do tronco e cabeça. Esta associação é determinada pela seguinte fórmula:

$$(\text{Altura sentado/estatura}) \times 100$$

3.2.3. Maturação Biológica

a) Maturação somática

Para avaliar o processo de maturação que conduz o jovem a um estado maturo, existem diferentes indicadores somáticos e não invasivos que possibilitam a compreensão do momento e do *timing* a que ocorrem os processos biológicos em direcção ao estado maturo.

De forma a prever a estatura matura dos jovens atletas, foi utilizado o procedimento proposto por Khamis & Roche (1994, 1995). Este método, estimativa não-invasiva do estatuto maturacional, prescinde da

idade óssea para o cálculo da estatura matura predita, criado pelo mesmo autor (1993), e prevê a utilização da estatura actual, massa corporal e estatura média parental. Recorremos de seguida à multiplicação das variáveis apresentadas por coeficientes de ponderação associados à idade cronológica dos observados:

$$\text{intercept} + \text{estatura (coeficiente para estatura)} + \text{massa corporal (coeficiente para a massa corporal)} \\ + \text{estatura média parental (coeficiente para a estatura média parental)}$$

Os coeficientes do método Khamis-Roche surgem em polegadas (*inches*) e libras (*pounds*), sendo necessário a sua conversão para o sistema métrico convencional (centímetros e quilogramas). O indicador maturacional é dado pela percentagem de estatura matura predita já alcançada no momento da medição. Este método assume que um indivíduo que se encontra perto da sua estatura matura predita é avançado maturacionalmente, enquanto que um indivíduo que está abaixo da estatura matura predita para a sua idade está atrasado (Cumming *et al.*, 2009):

$$\% \text{ Estatura matura predita} = (\text{estatura no momento} / \text{estatura matura predita}) \times 100$$

A informação relativa à estatura dos pais biológicos dos atletas foi conseguida através de fotocópia do bilhete de identidade de cada um dos progenitores. No caso de algum dos pais já ter falecido ou não ter disponível o documento solicitado, recorrer-se-ia à informação verbal. Nestes casos aplicamos as equações referidas por Malina *et al.* (2005) para ajustar a tendência sobre a estimativa da estatura quando reportada.

Tabela 3.3: Estatística descritiva para a estatura dos progenitores e da estatura média parental nos diferentes escalões de formação.

	Estatura pai		Estatura mãe		Estatura média parental	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Escolas (sub-10)	177.0	4.4	163.0	6.1	170.0	0.9
Infantis (sub-12)	174.2	9.1	160.9	4.1	166.5	5.9
Iniciados (sub-14)	168.8	11.6	166.4	7.3	170.9	6.3
Juvenis (sub-16)	177.6	4.0	163.2	7.5	170.4	4.8
Juniores (sub-18)	169.0	9.6	159.3	6.4	164.2	7.5
Total amostra	171.0	10.6	164.7	7.1	169.8	6.2

Na determinação do *maturity offset* (para rapazes) utilizámos a fórmula proposta por Mirwald *et al.* (2002). Para esse efeito é necessário recolher a seguinte informação relativa ao observado: idade decimal (CA), estatura (h), massa corporal (w), (wt/h)*100 (ratio wt/h), comprimento do membro inferior (comp MI), e altura sentado (hsent):

$$-9,236 + [0,0002708 * (\text{compMI} * \text{hsent})] + [(-0,001663 * (\text{CA} * \text{CompMI})) + [(0,007216 * (\text{CA} * \text{hsent})) + \\ (0,02292 * \text{ratio wt/h})]$$

O resultado desta equação estima a distância, em anos, a que o sujeito se encontra do pico de velocidade de crescimento para a estatura (PVC), podendo o valor ser negativo (se ainda não atingiu o PVC) ou positivo (se já ultrapassou o PVC).

3.2.4. Marcadores funcionais

a) *Endurance* aeróbia

O *PACER* (Cooper Institute for Aerobics Research, 1992), também conhecido como *20-meter shuttle-run* da bateria *FITNESSGRAM*, prevê a realização de deslocamento em corrida, o máximo de tempo possível, em regime de vaivém, num corredor com o comprimento de 20 (vinte) metros. A velocidade é imposta por sinais sonoros produzidos por um gravador onde é colocada a cassete áudio com o protocolo onde a velocidade inicial é de 8,5 Km/h com incrementos de 0,5 Km/h a cada minuto.

A chegada dos executantes a cada uma das extremidades do corredor deve coincidir com o sinal sonoro correspondente ao fim desse percurso e ao início do seguinte. O objectivo do *PACER* passa pela realização do maior número de percursos, sendo o resultado apresentado como o total de metros percorridos. A velocidade máxima atingida no teste corresponderá ao último estágio que o atleta conseguir completar, onde o $VO_2\text{máx}$ poderá ser estimado através da fórmula:

$$VO_2\text{máx} = 31,025 + (3,238 \times \text{Vel.}) - (3,248 \times \text{Idade}) + 0,1536 (\text{Vel.} \times \text{Idade})$$

Os critérios utilizados para a interrupção do teste, estão essencialmente associados ao incumprimento do protocolo estabelecido por duas vezes, ou seja, o indivíduo que não chegar à linha na altura do sinal sonoro deve inverter imediatamente o sentido da corrida para tentar acompanhar novamente a cadência do teste, sendo que este termina quando tal se repetir pela segunda vez.

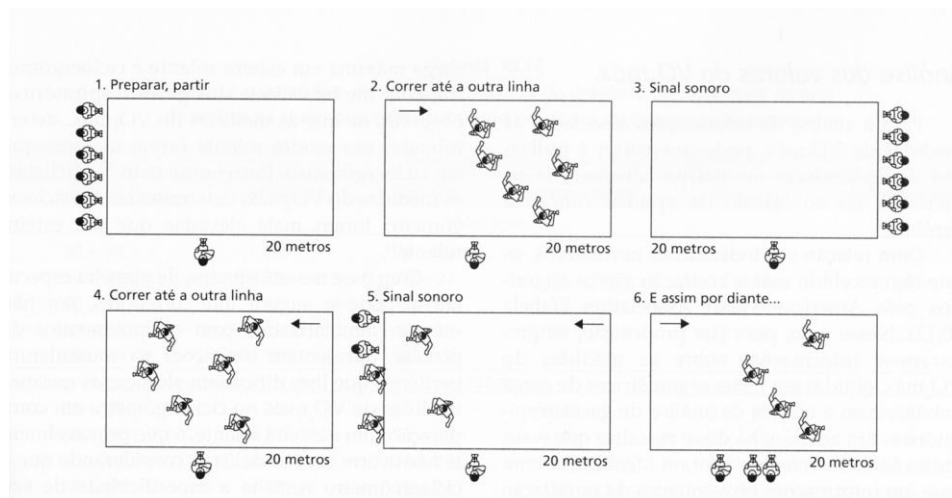


Figura 3.1: Descrição do teste *PACER* (retirado de Guedes & Guedes, 2006).

O *PACER* tem sido recentemente utilizado para a avaliação de jovens basquetebolistas, futebolistas ou hoquistas (Coelho e Silva *et al.*, 2003; Coelho e Silva *et al.*, 2008; Vaz, 2003). Figueiredo, Coelho e Silva & Malina (2004) concluíram que apesar do *yo-yo intermittent endurance test* ser mais indicado que o *PACER* na discriminação do nível de jogadores de Futebol existe uma correlação positiva entre ambos.

b) Aptidão anaeróbia

A *performance* anaeróbia foi avaliada através do teste dos 7 *sprints* proposto por Bangsbo (1994). O teste é composto por 7 *sprints* de, aproximadamente, 35 metros com três mudanças de direcção (Figura 3.3). No final de cada percurso existe um período de recuperação de 25 segundos que o praticante percorre em corrida lenta até ao local de partida para novo *sprint*. O tempo obtido em cada repetição é registado por um cronómetro acoplado a dois pares de células fotoeléctricas (Globus Ergo Timer Plus).

A utilização deste protocolo permite registar as seguintes informações: melhor *sprint* das primeiras duas tentativas (também utilizado como medida de velocidade), pior *sprint* das últimas duas tentativas, média do tempo gasto nos 7 *sprints* e índice de fadiga (subtracção do melhor *sprint* ao pior *sprint*). O teste deve respeitar as seguintes condições:

- A partida para qualquer um dos *sprints* deve ser feita de forma estática;
- O ritmo de recuperação do executante não pode exceder os 25 segundos entre o fim do percurso em *sprint* e o início de novo *sprint*;
- No final de cada *sprint*, o executante deve manter a mesma direcção e sentido durante um espaço de dez metros que serve para proceder à desaceleração;
- O juiz cronometrista que está a registar o tempo de recuperação do executante informa-o, em intervalos de 5 segundos, do tempo que falta para o início de novo *sprint*.

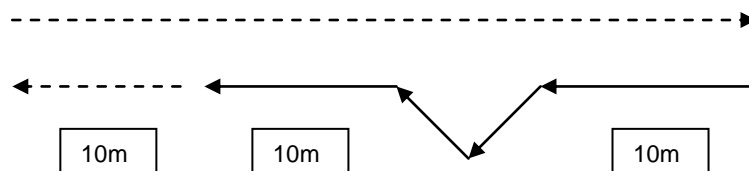


Figura 3.2: Percurso da prova de 7 *sprints*.

c) Força muscular

Potência muscular dos membros superiores

Para avaliar a potência muscular dos membros superiores foi seleccionado o lançamento da bola medicinal de 2kg. O observado foi colocado sobre uma linha com os pés paralelos, sendo este o único constrangimento imposto. A forma de lançamento da bola, por cima da cabeça ou em flexão frontal dos membros superiores, era da responsabilidade do executante.

A mensuração foi realizada por uma fita métrica com uma extensão de 20m, medindo-se a distância entre a linha e o ponto de contacto da bola com o solo. Realizaram-se dois lançamentos da bola medicinal sendo o resultado final expresso pela média aritmética das duas tentativas.

Força estática do membro superior

Este teste é caracterizado pela preensão manual, também designada de dinamometria manual. O observado deve colocar-se na posição erecta, com os braços ao longo do corpo, o punho e o antebraço em posição de pronação, segurando confortavelmente o dinamómetro na linha do antebraço e com a sua escala de medida voltada para o avaliador.

É então solicitado ao observado que realize a maior tensão possível de flexão dos dedos com a preensão da barra móvel do dinamómetro entre os dedos e a base do polegar. Durante a execução da tarefa não é permitida nenhuma movimentação do cotovelo ou do punho, com o objectivo de isolar a flexão das articulações dos quatro últimos dedos.

Antes de ter lugar a realização do teste, sugere-se a verificação dos ponteiros para se certificar que estes se encontram no ponto zero da escala de medida do dinamómetro. Cada elemento da amostra executou o teste duas vezes sendo o resultado final expresso pela média aritmética das duas tentativas.

Potência muscular dos membros inferiores

Para a avaliação da força explosiva dos membros inferiores utilizámos dois protocolos de impulsão vertical (Bosco, 1994), tendo para esse efeito recorrido à utilização de uma plataforma de forças (Globus Ergo Tester Pro – ergojump portátil).

Na impulsão vertical a partir da posição estática (SE – também denominado *squat jump*, SJ) o executante posiciona-se com os membros inferiores semi-flectidos, tronco ligeiramente inclinado à frente, mãos na cintura pélvica, apoios afastados à largura dos ombros e sem levantar os calcanhares, salta à altura máxima sem tirar as mãos da cintura.

Na impulsão vertical com contra-movimento (SCM ou *counter movement jump*, CMJ) o executante colocado na posição de pé, com as mãos na cintura pélvica, passando pela posição de semi-flectido, salta à máxima altura sem retirar as mãos da cintura. Desde o seu início até ao final, o movimento é contínuo, assumindo uma fase excêntrica e outra concêntrica antes da trajectória aérea. Realizaram-se duas impulsões em ambos os protocolos sendo utilizada a melhor das duas tentativas.

Força resistente da musculatura abdominal

O teste de *sit-ups* em 60s tem como propósito avaliar a componente motora associada à força resistente dos músculos da região abdominal em movimentos de flexão e de extensão do quadril. A tarefa foi realizada sobre um colchão numa área plana, onde o observado se colocou em decúbito dorsal, com os joelhos em flexão e a região plantar dos pés voltada para o solo.

O indivíduo colocou as mãos nos ombros opostos e foi colocado um parceiro sentado sobre os pés, segurando-lhe as pernas de forma a fixar os pés. Para a realização do teste, o tronco é elevado até ocorrer o contacto entre os antebraços e as coxas, mantendo o queixo encostado ao peito. A validação do teste contempla o contacto das omoplatas com o solo e estes movimentos devem ser repetidos o maior número de vezes durante o espaço de um minuto e cada elemento da amostra executou o teste duas vezes sendo o resultado final expresso pela média aritmética das duas tentativas.

d) Agilidade

O teste 10x5 metros (*Shuttle-run*) tem início a partir da posição de pé ou de semi-flectido, onde o objectivo é o executante percorrer dez vezes o mesmo percurso de cinco metros no mais curto espaço de tempo possível.

Para tal, definiu-se um corredor com cinco metros de comprimento (balizado por sinalizadores) e quando o executante atingia o final desse corredor, contabilizava-se um percurso, tinha de travar e inverter o sentido da sua corrida para realizar um novo percurso de cinco metros e assim sucessivamente até ao final do décimo percurso. Cada elemento da amostra executou o teste duas vezes sendo o resultado final expresso pela média aritmética das duas tentativas.

3.2.5. Dados de participação desportiva

Através do correcto preenchimento de uma grelha de indicadores de treino e competição (anexo II), e numa periodicidade semanal, foi possível recolher algumas das seguintes variáveis referentes ao contexto da prática desportiva de um subgrupo de composto por vinte guarda-redes durante a época desportiva de 2008/2009: número de treinos, minutos de treino, número de competições, minutos de competição, número de exposições, minutos de exposição, número de dias de treino, número de dias de competição e número de dias de descanso. Foi ainda possível classificar a severidade das lesões desportivas de acordo com o

período de ausência de tempo de prática desportiva (Orchard, 1995), a saber: ligeira (0 dias), mínima (1-3 dias), fraca (4-7 dias), moderada (8-28 dias) e severa (> 28 dias).

Complementarmente, foi possível determinar a incidência de lesões, que aparece normalmente como o número de lesões por 1000 horas de prática desportiva, podendo esta ser discriminada como incidência de lesão no treino, em competição ou incidência total (Fuller *et al.*, 2006).

3.3. PROCEDIMENTOS

O estudo conheceu o seu primórdio após apreciação favorável por parte do *Conselho Científico* da *Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física* da *Universidade de Coimbra*, mediante a revisão científica e ética deste. Adicionalmente foram obtidos termos de consentimento e participação voluntária no estudo (Anexo I) devidamente assinados pelo atleta, responsável legal e responsável técnico. Esse termo era precedido de uma explicação sumária do estudo e dos objectivos do mesmo, permissão de utilização dos resultados para fins científicos e pedagógicos, tendo ainda sido esclarecido que a participação era voluntária e susceptível de ser interrompida em qualquer momento.

A lógica procedimental do estudo obrigou ao deslocamento dos investigadores às instalações dos núcleos desportivos envolvidos no estudo, onde se procederam às avaliações antropométricas e funcionais. Atendendo aos momentos avaliativos a decorrer nas épocas desportivas, os testes foram realizados no período entre os meses de Dezembro de 2008 e Abril de 2010.

Considerando a dinâmica organizacional diária dos clubes e o horário das sessões de treino das várias equipas e escalões, as avaliações ocorreram entre as 18h:30m e as 21h:15m, tendo decorrido ao longo de dois dias. O primeiro dia compreendia a recolha de todas as informações e documentos necessários, bem como a avaliação antropométrica dos atletas, cabendo ao segundo dia o levantamento dos dados funcionais de terreno, nas instalações próprias de cada clube, assegurando desta forma uma conformidade com os protocolos de avaliação definidos para o presente estudo.

3.4. RESUMO DO FORMATO DAS VARIÁVEIS

No sentido de uniformização e simplificação da leitura do quadro de variáveis presentes no actual estudo e do seu tipo de formato, elaborou-se a tabela 3.4, clarificando a unidade de medida e o número de algarismos significativos para cada variável.

Tabela 3.4: Listagem das variáveis do estudo.

Variáveis	Unidades de medida	Formato
Estado de crescimento e morfologia externa		
Estatura	cm	000.0
Massa corporal	Kg	00.0
Envergadura	cm	000.0
Altura sentado	cm	00.0
Índice córmico	-	00.0
Diâmetros	cm	00.0
Perímetros	cm	00.0
Pregas de gordura subcutânea	mm	00
Comprimentos do membro inferior direito	cm	00.0
Soma de 4 pregas de gordura subcutânea		
% Massa Gorda (<i>Slaughter et al., 1988</i>)	%	000.0
Endomorfismo	-	0.0
Mesomorfismo	-	0.0
Ectomorfismo	-	0.0
Maturação Biológica		
Percentagem da estatura matura predita	%	000
<i>Maturity offset</i>	anos	0.00
Performance		
Endurance aeróbia		
<i>PACER – Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run</i>	Percursos	#
	Distância	metros
Aptidão anaeróbia		
Melhor <i>sprint</i>	seg.	00.00
Pior <i>sprint</i>	seg.	00.00
Média <i>sprints</i>	seg.	00.00
Índice de fadiga	seg.	0.00
Força		
<i>Squat jump</i> (ergo-jump)	cm	00.00
<i>Counter movement jump</i> (ergo-jump)	cm	00.00
Lançamento da bola medicinal de 2 kg	metros	00.00
Dinamometria manual	kg	00.0
<i>Sit-ups</i> em 60 segundos	#	00
Agilidade		
Agilidade 10x5m	seg.	00.00
Dados de preparação desportiva		
Minutos de exposição	min	00000.00
Número de exposições	#	00
Incidência de lesões desportivas	-	00.00

3.5. QUESTÕES GERADORAS DO ESTUDO

As questões geradoras que a seguir se propõem constituem perguntas reflexivas, capazes de desencadear a elevação do guarda-redes de futebol a objecto de estudo e contribuir para a instalação de corredores de abertura para o entendimento das características singulares deste posto específico.

- 1) Qual a porção de variância atribuível à idade cronológica no jovem guarda-redes de futebol?

- 2) Como variam os marcadores morfológicos e funcionais no jovem guarda-redes de futebol?
- 3) Qual o efeito produzido pela maturação somática sobre a morfologia externa e capacidades funcionais do jovem guarda-redes de futebol?
- 4) Como variam os indicadores de preparação desportiva nas diferentes etapas de formação e qual a incidência de lesões desportivas?
- 5) Quais os traços morfo-funcionais susceptíveis de distinguir os jovens futebolistas de acordo com a sua posição em campo?

3.6. TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Para o tratamento e análise dos dados, recomenda-se a utilização do programa estatístico *Statistical Package for Social Sciences – SPSS*, versão 17.0 para Windows, e o *software* de folha de cálculo *Microsoft Office Excel 2003*.

Utilizou-se a estatística descritiva na caracterização da amostra e nos dados obtidos em cada momento de avaliação definido previamente. A estatística descritiva admite a recolha, organização e tratamento de dados com vista a descrever e interpretar a realidade actual ou factos passados relativos ao conjunto observado. Para a descrição do jovem guarda-redes de futebol recorreu-se à média aritmética, como medida de tendência central, ao desvio padrão e à amplitude como medidas de dispersão. Com o objectivo de estudar os diferentes caracteres de avaliação em relação ao seu universo.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS



“Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?”

Pessoa, Fernando

4.1. ESTUDO DESCRITIVO DO JOVEM GUARDA-REDES DE FUTEBOL

Na presente pesquisa optámos por recolher informações relativamente ao processo de maturação biológica. Apesar de a literatura se referir a este em termos sexuais, somáticos e esqueléticos é assumido que existe apenas um processo de maturação, no qual coabitam procedimentos e metodologias alternativas de determinação e caracterização do mesmo. A tabela 4.1 sumariza as medidas de tendência central e de dispersão das variáveis da maturação somática. A amplitude dos valores encontrados para a idade cronológica é maior no escalão de juvenis (1.91 anos) sendo mais elevada no escalão de iniciados para a percentagem da estatura matura predita (12.21%) e *maturity offset* (2.91 anos). Com excepção para o escalão etário de juniores, os restantes grupos apresentam uma distribuição bastante heterogénea face à variabilidade dos valores registados face à média da percentagem da estatura matura predita.

Tabela 4.1: Estatística descritiva (amplitude, mínimo, máximo, média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais do jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.

		Amplitude	Mínimo	Máximo	Média	Dp
Escolas (n=6)	Idade Cronológica, anos	1.5	9.4	10.9	10.1	0.6
	% Estatura Matura Predita, anos	3.7	77.2	80.9	79.3	1.5
	<i>Maturity Offset</i> , anos	1.6	-4.4	-2.7	-3.5	0.7
Infantis (n=12)	Idade Cronológica, anos	1.6	11.4	13.1	12.0	0.5
	% Estatura Matura Predita, anos	10.5	79.0	89.5	84.5	3.0
	<i>Maturity Offset</i> , anos	2.1	-3.4	-1.3	-2.1	0.6
Iniciados (n=12)	Idade Cronológica, anos	1.7	13.2	14.9	14.2	0.6
	% Estatura Matura Predita, anos	12.2	84.6	96.8	91.6	3.6
	<i>Maturity Offset</i> , anos	2.9	-1.5	1.4	0.0	0.9
Juvenis (n=7)	Idade Cronológica, anos	1.9	15.3	17.2	16.2	0.6
	% Estatura Matura Predita, anos	4.3	95.1	99.4	98.1	1.7
	<i>Maturity Offset</i> , anos	1.8	0.6	2.4	1.8	0.7
Juniores (n=3)	Idade Cronológica, anos	1.0	17.2	18.3	17.6	0.6
	% Estatura Matura Predita, anos	0.0	100.4	100.4	100.4	0.0
	<i>Maturity Offset</i> , anos	1.0	2.2	3.1	2.7	0.5

A tabela 4.2 retrata o jovem guarda-redes de futebol ao longo do processo de formação desportiva quanto à sua morfologia externa através de diferentes marcadores antropométricos. Os valores médios encontrados para o somatótipo classificam o guarda-redes, em função do grupo etário, da seguinte forma: escolas – endo-mesomorfo (3.63-4.70-2.16); infantis – mesomorfo equilibrado (3.00-4.42-3.20); iniciados – mesomorfo equilibrado (2.59-4.49-3.01); juvenis – ecto-mesomorfo (2.11-4.16-2.87); juniores – endo-mesomorfo (2.93-6.23-1.43).

Tabela 4.2: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de morfologia externa e do jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.

	Escolas (n=6)		Infantis (n=12)		Iniciados (n=12)		Juvenis (n=7)		Juniors (n=3)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Estatura, cm	141.2	5.0	149.4	7.6	166.3	8.3	173.7	5.7	175.3	6.6
Massa Corporal, kg	39.1	8.8	42.1	7.7	60.6	15.6	68.3	9.0	79.5	1.4
Envergadura, cm	142.2	5.3	149.3	8.1	171.3	8.7	177.5	6.7	179.9	10.6
Altura Sentado (cm)	70.4	3.5	75.7	3.7	84.0	4.5	90.8	4.4	89.0	3.5
Comp. membro inf., cm	70.8	2.8	73.7	4.7	82.2	4.4	82.9	7.6	86.3	4.4
Índice Córmico, %	49.9	1.4	50.7	1.3	50.6	1.0	52.3	3.3	50.8	1.3
Adiposidade, mm	43.8	22.8	38.2	17.8	35.5	16.1	33.7	7.8	38.3	9.0
Massa Gorda, %	20.1	8.7	17.7	7.7	16.4	5.6	14.7	5.1	19.5	3.4
Endomorfismo	3.6	2.0	3.0	1.6	2.6	1.2	2.1	0.8	2.9	0.8
Mesomorfismo	4.7	1.2	4.4	0.9	4.5	1.1	4.2	0.8	6.2	1.4
Ectomorfismo	2.2	1.4	3.2	1.2	3.0	1.5	2.9	1.0	1.4	1.1

A visualização de como os indivíduos se distribuem no interior da nossa amostra é proporcionada através da sua representação gráfica no somatograma. O somatograma é um triângulo de lados curvos, com a designação de Reuleux, formado por três eixos, que permite localizar os somatótipos médios de cada grupo etário de acordo com cada componente (Figura 4.1).

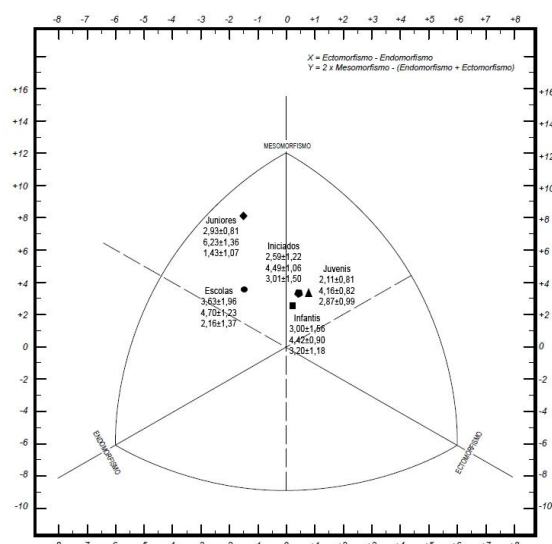


Figura 4.1: Distribuição do somatótipo do guarda-redes de futebol de acordo com escalão etário.

Através da observação da tabela 4.3 podemos traçar um olhar quanto ao desempenho funcional do jovem guarda-redes de futebol. Com a devida ressalva que se destaca nas variáveis *melhor sprint*, *índice de fadiga*, *sit-ups* e *agilidade (10x5 metros)*, os valores médios encontrados revelam uma tendência para o

incremento progressivo nos vários factores de *performance* à medida que vamos progredindo nas várias etapas que conduzem os atletas à especialização desportiva.

Tabela 4.3: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de desempenho do jovem guarda-redes de futebol nos diferentes escalões de formação.

	Escolas (n=6)		Infantis (n=12)		Iniciados (n=12)		Juvenis (n=7)		Juniões (n=3)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Melhor <i>sprint</i> , seg.	9.51	2.72	7.78	0.48	7.35	0.49	6.70	0.30	6.71	0.14
Pior <i>sprint</i> , seg.	11.02	3.29	8.55	0.79	7.85	0.53	7.56	0.55	7.17	0.40
Média <i>sprint</i> , seg.	10.54	2.95	8.21	0.59	7.58	0.54	7.11	0.24	6.92	0.17
Índice fadiga, seg.	1.21	2.15	0.77	0.55	0.50	0.27	0.67	0.53	0.46	0.48
<i>PACER</i> , # percursos	42.0	37.6	46.3	11.2	62.4	12.7	87.9	11.7	94.8	4.1
Ergo-jump – SJ, cm	24.4	4.2	27.9	5.3	31.9	4.8	33.9	3.9	36.4	0.7
Ergo-jump – CMJ, cm	25.0	5.2	29.5	5.9	33.9	3.8	36.6	5.0	42.5	0.9
Lançamento bola 2kg, m	3.5	0.9	6.1	1.1	9.6	2.5	11.3	3.2	11.5	1.2
Dinamometria manual, kg	12.6	2.8	17.9	4.6	31.4	9.5	42.6	5.7	43.1	9.4
<i>Sit-ups</i> , # repetições	26.6	5.6	35.8	7.3	50.0	4.8	49.1	5.7	57.5	12.6
Agilidade (10x5 metros), seg.	23.89	2.15	20.83	2.07	18.54	1.11	17.34	0.40	17.66	0.42

4.2. ÂMBITO DA PARTICIPAÇÃO DESPORTIVA

A estatística descritiva (média±desvio padrão) dos resultados verificados para os dados de participação desportiva de 20 jovens guarda-redes durante a época de 2008/2009, encontra-se expressa na tabela 4.4. Os resultados demonstram que a actividade desportiva federada se estrutura de forma progressiva, aumentando gradualmente o *nº de treinos*, *minutos de treino* e consequentemente, o *nº de exposições* e *minutos de exposição* à medida que avançamos nos escalões etários. De forma inversa, diminuem os *dias de descanso*, atingindo o valor mínimo de 88.5 dias para os juniores. Ao nível do *nº de competições* verifica-se uma maior participação nos escolas (28.00) e infantis (24.33), facto que acaba por não ter correspondência em termos de *minutos de competição*, cabendo aos juniores o maior envolvimento na prática competitiva (1305.00 minutos). Relativamente à ocorrência de lesões desportivas, não se registaram quaisquer lesões *ligeiras* ou *mínimas*. Por outro lado, verificou-se uma média de 0.50 lesões de severidade *média* nos iniciados, de 0.50 lesões *moderadas* nos juniores e 0.33 lesões *severas* nos juvenis.

Tabela 4.4: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores de participação desportiva nos diferentes escalões de formação.

	Escolas (n=1)		Infantis (n=6)		Iniciados (n=8)		Juvenis (n=3)		Juniões (n=2)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Nº Treinos	68.0	-	99.2	11.6	134.1	11.5	134.3	9.8	170.5	6.4
Min. Treino	5200.0	-	6941.7	810.8	10259.4	1191.3	12090.0	883.4	14730.0	424.3
Nº Competições	28.0	-	24.3	2.2	10.4	5.7	16.7	9.9	14.5	0.7

Continuação da Tabela 4.4.

Min. Competição	1343.0	-	850.0	86.3	634.4	389.0	1160.0	450.8	1305.0	63.6
Nº Exposições	96.0	-	123.5	10.2	144.5	10.7	151.0	16.5	185.0	7.1
Min. Exposição	6543.0	-	7791.7	855.9	10893.8	1119.8	13250.0	1162.2	16035.0	487.9
Dias Descanso	207.0	-	138.7	3.8	127.1	11.4	118.7	15.1	88.5	7.8
Lesão Ligeira	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lesão Mínima	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lesão Fraca	0.00	-	0.00	0.00	0.50	0.76	1.00	0.00	0.00	0.00
Lesão Moderada	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.71
Lesão Severa	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.58	0.00	0.00

Na tabela 4.5 estão apresentados os episódios de lesão (independentemente da tipologia e gravidade) que ocorreram ao longo da época desportiva de 2008/2009 e a sua incidência total, de acordo com o escalão etário. Como já foi referido, fizeram parte desta sub-amostra 20 jovens guarda-redes, sendo que foram registados um total de 9 episódios de lesão. Deve salientar-se que se verificaram 2 atletas com a ocorrência de 2 episódios de lesão cada, o que significa que no total da sub-amostra, 7 atletas estiveram pelo menos uma vez lesionados e 13 nunca se lesionaram durante a época de 2008/2009.

Tabela 4.5: Número de episódios de lesão (em treino, em competição e total de episódios de lesão), horas de exposição, incidência total de lesão e incidência por guarda-redes em função do escalão etário.

	Episódios Lesão			Horas de exposição	Incidência/1000 horas	Incidência/1000 horas/GR
	Treino	Competição	Total			
Escolas (n=1)	0	0	0	109.05	0.00	0.00
Infantis (n=6)	0	0	0	129.86	0.00	0.00
Iniciados (n=8)	4	0	4	181.56	22.03	2.75
Juvenis (n=3)	3	1	4	220.83	18.11	6.04
Juniores (n=2)	1	0	1	267.25	3.74	1.87
Total (n=20)	8	1	9	908.55	9.91	0.49

A maior incidência de lesões desportivas foi encontrada nos iniciados (22.03), porém se atendermos à incidência/1000 horas/guarda-redes constatamos que esta é mais elevada para o escalão de juvenis. Uma vez que a literatura epidemiológica não se refere ao conceito de incidência em uníssono, resolvemos calcular a incidência/1000 horas/guarda-redes no sentido de facilitar o acto de confrontação com outros estudos.

4.3. ESTUDO DESCRITIVO CONSIDERANDO O ESCALÃO ETÁRIO E A POSIÇÃO EM CAMPO

Na tentativa de poder estabelecer comparações, ainda que de forma empírica, esta secção abre espaço à inclusão de jovens futebolistas de todas as posições em campo, considerando o seu escalão etário. A tabela 4.6 expressa os resultados para todas as variáveis em estudo tendo em conta o escalão de escolas, onde se realça a superioridade dos guarda-redes em termos ponderais (39.10 kg), no somatório de pregas de gordura subcutânea (43.75 mm) e percentagem de massa gorda (20.13 %). Por outro lado, este

subgrupo revela valores médios inferiores de impulsão vertical (24.41 cm e 25.00 cm), comparativamente com os seus pares. Relativamente à Somatotipologia, os guarda-redes sub-10 apresentam um grau de desenvolvimento superior em adiposidade (3.63) e desenvolvimento músculo-esquelético relativo (4.70).

Tabela 4.6: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de **Escolas** considerando a posição em campo.

	Guarda-redes (n=6)		Defesas (n=11)		Médios (n=11)		Avançados (n=10)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Idade Cronológica, anos	10.1	0.6	9.9	0.7	9.6	0.8	9.8	0.8
% Estatura Matura Predita, anos	79.3	1.5	78.2	2.4	76.7	2.3	77.0	2.8
<i>Maturity Offset</i> , anos	-3.5	0.7	-3.7	0.7	-4.1	0.6	-4.1	0.7
Estatura, cm	141.2	5.0	140.4	6.9	135.7	4.0	132.8	6.5
Massa Corporal, kg	39.1	8.8	34.7	6.5	31.0	3.9	30.1	3.2
Envergadura, cm	142.2	5.3	141.4	12.1	136.6	4.4	132.3	5.7
Altura Sentado (cm)	70.4	3.5	70.4	2.3	69.1	2.9	66.8	3.1
Comp. membro inf., cm	70.8	2.8	72.7	11.8	66.7	3.2	66.0	5.1
Índice Córmico, %	49.9	1.4	50.2	2.0	50.9	1.7	50.3	2.1
Adiposidade, mm	43.8	22.8	31.7	10.9	26.9	9.1	30.2	8.1
Massa Gorda, %	20.1	8.7	15.7	5.0	14.3	3.8	15.2	3.3
Endomorfismo	3.6	2.0	2.7	1.1	2.4	0.9	2.7	0.8
Mesomorfismo	4.7	1.2	4.1	0.9	3.8	0.7	4.1	0.5
Ectomorfismo	2.2	1.4	3.1	0.9	3.1	1.2	2.7	0.9
Melhor <i>sprint</i> , seg.	9.51	2.72	9.41	2.27	9.69	1.91	9.55	2.65
Pior <i>sprint</i> , seg.	11.02	3.29	10.18	2.49	10.28	2.07	10.46	2.61
Média <i>sprint</i> , seg.	10.54	2.95	9.80	2.32	9.96	1.97	9.93	2.61
Índice fadiga, seg.	1.21	2.15	0.66	0.33	0.68	0.50	0.90	0.53
<i>PACER</i> , # percursos	42.0	37.6	32.4	13.4	46.3	22.7	37.8	17.4
Ergo-jump – <i>SJ</i> , cm	24.4	4.2	26.1	5.6	27.0	3.8	24.8	5.0
Ergo-jump – <i>CMJ</i> , cm	25.0	5.2	27.5	4.9	30.1	3.3	29.3	3.9
Lançamento bola 2kg, m	3.5	0.9	3.6	0.8	2.9	0.8	3.7	0.9
Dinamometria manual, kg	12.6	2.8	14.4	8.2	12.1	5.6	13.5	5.3
<i>Sit-ups</i> , # repetições	26.6	5.6	31.5	6.9	32.2	4.0	31.8	3.5
Agilidade (10x5 metros), seg.	23.89	2.15	24.42	3.14	23.64	2.25	23.04	2.31

No que se refere ao escalão de infantis, constatamos uma tendência geral para a diluição de traços morfológicos que possam diferenciar o guarda-redes dos restantes elementos, com excepção para a *estatura* (149.39 cm) e para a *percentagem da estatura matura predita* (84.47 %). No que às variáveis funcionais diz respeito, é possível situar o guarda-redes nas extremidades de algumas das variáveis. Assim, os valores encontrados para a impulsão vertical (27.90 cm e 29.45 cm) colocam-no com os mais altos resultados descobertos. Ao invés, o resultado nas variáveis *pior sprint* (8.55 seg.), *média de sprint* (8.21 seg.), *índice de fadiga* (0.77 seg.), *PACER* (46.25 percursos), e *sit-ups* (35.83 repetições) são os menores valores encontrados.

Tabela 4.7: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de **Infantis** considerando a posição em campo.

	Guarda-redes (n=12)		Defesas (n=6)		Médios (n=5)		Avançados (n=11)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Idade Cronológica, anos	12.0	0.5	11.9	0.6	12.2	0.2	11.7	0.4
% Estatura Matura Predita, anos	84.5	3.0	82.4	2.8	83.0	2.7	83.0	3.2
<i>Maturity Offset</i> , anos	-2.1	0.6	-2.1	0.6	-2.8	0.4	-2.7	0.5
Estatura, cm	149.4	7.6	148.3	9.1	146.5	8.9	146.4	9.3
Massa Corporal, kg	42.1	7.7	42.2	9.8	38.5	6.1	43.0	8.5
Envergadura, cm	149.3	8.1	150.5	11.5	152.9	9.6	147.2	11.3
Altura Sentado (cm)	75.7	3.7	75.7	4.9	71.9	4.0	75.4	4.4
Comp. membro inf., cm	73.7	4.7	72.7	6.0	74.6	5.5	71.0	5.7
Índice Córico, %	50.7	1.3	51.0	2.1	49.1	1.2	51.6	1.4
Adiposidade, mm	38.2	17.8	43.7	18.8	28.2	9.7	39.4	9.4
Massa Gorda, %	17.7	7.7	19.2	8.3	13.0	3.1	18.6	4.3
Endomorfismo	3.0	1.6	3.4	1.8	2.1	0.8	3.2	0.9
Mesomorfismo	4.4	0.9	3.8	0.7	4.0	1.0	4.7	1.1
Ectomorfismo	3.2	1.2	2.8	1.2	3.3	1.4	2.2	0.9
Melhor <i>sprint</i> , seg.	7.78	0.48	7.95	0.13	7.61	0.06	7.84	0.12
Pior <i>sprint</i> , seg.	8.55	0.79	8.31	0.21	8.11	0.08	8.21	0.19
Média <i>sprint</i> , seg.	8.21	0.59	8.10	0.11	7.83	0.08	8.04	0.09
Índice fadiga, seg.	0.77	0.55	0.36	0.12	0.53	0.02	0.37	0.26
<i>PACER</i> , # percursos	46.3	11.2	53.3	11.8	56.3	17.4	57.9	12.6
Ergo-jump – <i>SJ</i> , cm	27.9	5.3	27.8	7.3	26.0	6.7	25.2	6.4
Ergo-jump – <i>CMJ</i> , cm	29.5	5.9	27.7	5.3	28.1	8.4	26.9	5.0
Lançamento bola 2kg, m	6.1	1.1	6.6	1.1	7.4	1.8	6.0	1.2
Dinamometria manual, kg	17.9	4.6	19.0	7.7	19.9	7.9	16.1	7.1
<i>Sit-ups</i> , # repetições	35.8	7.3	41.4	11.0	42.0	7.0	43.8	7.3
Agilidade (10x5 metros), seg.	20.83	2.07	23.10	2.06	20.71	1.94	20.97	1.85

Atendendo à Tabela 4.8 constatamos que, em termos médios, o guarda-redes encontra-se a uma menor distância do pico de velocidade de crescimento (-0.01 anos) quando comparado com os restantes elementos pertencentes ao escalão de iniciados. O guarda-redes obtém também valores superiores em *estatura* (166.28 cm), *massa corporal* (60.63 kg), *altura sentado* (84.04 cm) e *comprimento dos membros inferiores* (82.23 cm). Quanto às variáveis de natureza funcional, o guarda-redes revela piores resultados em todos os indicadores de avaliação da potência anaeróbia (7.35 seg., 7.85 seg., 7.58 seg. e 0.50 seg., respectivamente), conseguindo alcançar as melhores performances na prova de *agilidade 10x5 metros* (18.54 seg.) e no *squat jump* (31.87 cm).

Tabela 4.8: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de **Iniciados** considerando a posição em campo.

	Guarda-redes (n=12)		Defesas (n=21)		Médios (n=11)		Avançados (n=20)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Idade Cronológica, anos	14.2	0.6	14.1	0.6	14.1	0.7	13.9	0.7
% Estatura Matura Predita, anos	91.6	3.6	91.8	3.7	93.1	4.1	93.7	2.4

Continuação da Tabela 4.8.

<i>Maturity Offset</i> , anos	0.0	0.9	-0.5	1.0	-0.2	0.9	-0.6	1.0
Estatura, cm	166.3	8.3	162.3	9.8	163.8	9.4	163.1	6.6
Massa Corporal, kg	60.6	15.6	53.8	11.4	55.8	7.1	53.3	6.3
Envergadura, cm	171.3	8.7	165.0	11.1	165.3	10.5	166.5	9.5
Altura Sentado (cm)	84.0	4.5	82.3	5.4	83.0	5.4	82.6	4.1
Comp. membro inf., cm	82.2	4.4	80.0	5.5	80.8	5.7	80.5	3.4
Índice Córico, %	50.6	1.0	50.7	1.5	50.7	1.8	50.6	1.1
Adiposidade, mm	35.5	16.1	33.0	9.6	37.7	15.4	30.9	9.9
Massa Gorda, %	16.4	5.6	16.0	4.3	18.1	5.2	15.5	4.2
Endomorfismo	2.6	1.2	2.5	0.8	2.9	1.3	2.3	0.9
Mesomorfismo	4.5	1.1	4.2	0.9	4.2	0.6	4.3	0.8
Ectomorfismo	3.0	1.5	3.1	1.1	2.9	0.8	3.2	0.9
Melhor <i>sprint</i> , seg.	7.35	0.49	7.16	0.56	7.29	0.30	7.05	0.33
Pior <i>sprint</i> , seg.	7.85	0.53	7.48	0.40	7.60	0.38	7.43	0.26
Média <i>sprint</i> , seg.	7.58	0.54	7.30	0.36	7.52	0.36	7.23	0.29
Índice fadiga, seg.	0.50	0.27	0.32	0.50	0.31	0.28	0.38	0.20
<i>PACER</i> , # percursos	62.4	12.7	63.8	22.9	68.9	31.1	72.7	21.9
Ergo-jump – SJ, cm	31.9	4.8	29.9	3.8	30.3	5.8	31.9	3.2
Ergo-jump – CMJ, cm	33.9	3.8	31.1	4.0	32.0	6.8	35.8	4.1
Lançamento bola 2kg, m	9.6	2.5	8.4	2.3	8.2	3.3	9.5	2.1
Dinamometria manual, kg	31.4	9.5	30.8	9.4	33.5	9.7	33.1	7.6
<i>Sit-ups</i> , # repetições	50.0	4.8	47.5	8.7	53.7	8.7	48.3	7.9
Agilidade (10x5 metros), seg.	18.54	1.11	19.30	1.96	18.79	1.94	18.92	1.43

Tendo por base os dados disponíveis para o escalão de juvenis, a Tabela 4.9 mostra que, relativamente aos seus pares, o guarda-redes se encontra a uma menor distância do PVC, tendo experienciado este acontecimento há 1.84 anos. No que diz respeito aos indicadores de morfologia interna o guarda-redes apresenta os valores mais elevados para a *estatura* (173.69 cm), *massa corporal* (68.27 kg), *envergadura* (177.51 cm), *comprimento dos membros inferiores* (82.90 cm), *adiposidade* (33.71 mm) e *percentagem de massa gorda* (14.73 %). Comparativamente com defesas, médios e avançados, os guarda-redes revelam ainda um maior grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo (4.16). Quanto às variáveis de natureza funcional verifica-se que o guarda-redes alcança os piores valores no *PACER* (87.86 percursos), *lançamento da bola de 2 kg* (11.25 m) e nos *sit-ups* (49.07 repetições), contrapondo com o melhor resultado médio na prova de *agilidade 10x5 metros* (17.34 seg.).

Tabela 4.9: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de **Juvenis** considerando a posição em campo.

	Guarda-redes (n=7)		Defesas (n=6)		Médios (n=9)		Avançados (n=5)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Idade Cronológica, anos	16.2	0.6	16.2	0.8	16.3	0.6	16.4	1.0
% Estatura Madura Predita, anos	98.1	1.7	98.9	0.6	-	-	96.8	-
<i>Maturity Offset</i> , anos	1.8	0.7	3.3	0.8	-	-	3.1	-
Estatura, cm	173.7	5.7	172.7	7.3	168.2	3.4	168.8	6.0
Massa Corporal, kg	68.3	9.0	60.1	6.2	58.9	5.4	56.5	6.9
Envergadura, cm	177.5	6.7	174.5	7.8	169.7	3.2	170.5	6.4

Continuação da Tabela 4.9.

Altura Sentado (cm)	90.8	4.4	102.1	6.0	102.1	3.9	99.7	4.1
Comp. membro inf., cm	82.9	7.6	70.6	3.0	66.1	2.7	69.1	3.1
Índice Córdico, %	52.3	3.3	59.1	1.6	60.7	1.6	59.1	1.1
Adiposidade, mm	33.7	7.8	44.3	4.1	45.5	7.1	45.3	1.8
Massa Gord, %	14.7	5.1	12.2	2.4	13.1	3.0	13.3	1.1
Endomorfismo	2.1	0.8	2.2	0.5	2.4	0.6	2.4	0.3
Mesomorfismo	4.2	0.8	2.3	0.5	2.8	0.9	2.6	0.6
Ectomorfismo	2.9	1.0	3.7	0.9	3.1	0.6	3.7	1.2
Melhor <i>sprint</i> , seg.	6.70	0.30	7.26	0.41	6.86	0.27	6.64	0.06
Pior <i>sprint</i> , seg.	7.56	0.55	8.06	0.89	7.58	0.09	7.26	0.61
Média <i>sprint</i> , seg.	7.11	0.24	7.66	0.63	7.22	0.17	7.00	0.22
Índice fadiga, seg.	0.67	0.53	0.64	0.65	0.66	0.18	0.60	0.65
PACER, # percursos	87.9	11.7	95.3	12.2	99.9	14.8	97.8	15.5
Ergo-jump – SJ, cm	33.9	3.9	29.0	6.0	34.0	6.2	33.0	4.3
Ergo-jump – CMJ, cm	36.6	5.0	30.1	5.2	40.7	11.1	40.6	5.5
Lançamento bola 2kg, m	11.3	3.2	13.5	2.7	12.5	1.7	12.7	2.6
Dinamometria manual, kg	42.6	5.7	43.1	7.2	41.7	5.7	46.9	6.8
Sit-ups, # repetições	49.1	5.7	51.4	10.3	55.2	9.1	50.9	8.1
Agilidade (10x5 metros), seg.	17.34	0.40	18.10	0.69	17.68	0.48	17.55	0.49

A Tabela 4.10 caracteriza o derradeiro patamar de formação do jovem futebolista, revelando as assimetrias entre os guarda-redes e seus pares. Assim, são encontradas diferenças médias para a *massa corporal* (79.53 kg), *adiposidade* (38.33 mm), *percentagem de massa gorda* (19.50%) e *mesomorfismo* (6.23), onde o guarda-redes apresenta os valores mais elevados. As variáveis de desempenho funcional colocam o guarda-redes com melhores desempenhos nas provas de impulsão vertical (36.40 cm e 42.45 cm), *dinamometria manual* (43.08 kg) e *agilidade 10x5 metros* (17.66 seg.). Por outro lado, as variáveis *pior sprint* (7.17 seg.), *PACER* (94.83 percursos), *lançamento da bola de 2 kg* (11.52 m) e *sit-ups* (57.50 repetições) aparecem como os piores resultados em termos médios.

Tabela 4.10: Estatística descritiva (média e desvio padrão) dos indicadores maturacionais, de morfologia externa e de desempenho no escalão de **Juniões** considerando a posição em campo.

	Guarda-redes (n=3)		Defesas (n=3)		Médios (n=2)		Avançados (n=1)	
	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp	Média	Dp
Idade Cronológica, anos	17.6	0.6	17.3	0.5	16.6	0.4	15.8	-
% Estatura Matura Predita, anos	100.4	0.0	100.5	-	98.6	0.4	-	-
<i>Maturity Offset</i> , anos	2.7	0.5	3.4	-	1.7	0.6	-	-
Estatura, cm	175.3	6.6	178.0	6.9	175.5	9.2	167.5	-
Massa Corporal, kg	79.5	1.4	66.3	4.2	71.7	7.1	62.1	-
Envergadura, cm	179.9	10.6	180.5	6.1	182.2	13.9	175.0	-
Altura Sentado (cm)	89.0	3.5	92.2	4.1	86.5	2.1	89.0	-
Comp. membro inf., cm	86.3	4.4	85.8	4.2	89.0	7.1	78.5	-
Índice Córdico, %	50.8	1.3	51.8	1.3	49.3	1.4	53.1	-
Adiposidade, mm	38.3	9.0	35.3	4.0	34.0	1.4	31.0	-
Massa Gord, %	19.5	3.4	16.5	4.2	16.1	2.0	17.5	-
Endomorfismo	2.9	0.8	2.4	0.6	2.4	0.1	2.6	-
Mesomorfismo	6.2	1.4	4.0	0.8	4.9	0.2	4.6	-

Continuação da Tabela 4.10.

Ectomorfismo	1.4	1.1	3.6	0.7	2.4	0.6	2.4	-
Melhor <i>sprint</i> , seg.	6.71	0.14	6.58	0.18	6.75	0.11	6.92	-
Pior <i>sprint</i> , seg.	7.17	0.40	7.04	0.20	7.02	0.06	7.12	-
Média <i>sprint</i> , seg.	6.92	0.17	6.81	0.18	6.88	0.08	7.02	-
Índice fadiga, seg.	0.46	0.48	0.47	0.02	0.27	0.04	0.20	-
PACER, # percursos	94.8	4.1	96.0	1.4	107.0	1.4	98.0	-
Ergo-jump – SJ, cm	36.4	0.7	28.8	5.8	27.6	2.7	23.9	-
Ergo-jump – CMJ, cm	42.5	0.9	37.8	7.2	31.9	8.8	33.3	-
Lançamento bola 2kg, m	11.5	1.2	15.0	2.6	16.6	1.3	13.7	-
Dinamometria manual, kg	43.1	9.4	40.5	2.8	41.0	2.8	39.5	-
Sit-ups, # repetições	57.5	12.6	62.3	3.9	64.5	2.8	62.0	-
Agilidade (10x5 metros), seg.	17.66	0.42	18.26	0.84	18.85	0.24	19.11	-

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



*“Podemos convencer os outros com as nossas razões, mas
só os persuadimos com as razões deles”*

Joubert, Joseph

5.1. PERFIL DO JOVEM GUARDA-REDES DE FUTEBOL AO LONGO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DESPORTIVA

5.1.1. Estado de crescimento e morfologia externa

Comparação com a população geral

Adaptando como referência os dados produzidos pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (2000¹ – Tabela 5.1) da população dos Estados Unidos da América, a média estatural dos jovens guarda-redes oscila entre os percentis 25% e 50%. Quando a amostra é dividida por grupo etário, esta mesma tendência é observada no escalão de juniores, enquanto os grupos de infantis e juvenis se encontram na vizinhança do percentil 50%. Por seu turno, os grupos de escolas e iniciados posicionam-se entre os percentis 50% e 75%.

Tabela 5.1: Média da estatura, massa corporal e sua posição perante o quadro de referência fornecido pelo CDCP (2000) por grupo etário.

Grupo Etário	Média Idade	Média Estatura	Média Massa Corporal	Estatura (CDCP)	Massa Corporal (CDCP)
Escolas (n=6)	10.1	141.2	39.1	P50 – P75	P75 – P90
Infantis (n=12)	12.0	149.4	42.1	± P50	P50 – P75
Iniciados (n=12)	14.2	166.3	60.6	P50 – P75	P75 – P90
Juvenis (n=7)	16.2	173.7	68.3	± P50	P50 – P75
Juniores (n=3)	17.6	175.3	79.5	P25 – P50	P75 – P90
Amostra Total (n=40)	13.5	159.4	54.6	P25 – P50	P50 – P75

Ao posicionarmos as médias do nosso estudo para a massa corporal na mesma população de referência constatamos que, para o total de guarda-redes que compõem a amostra, a média se situa entre o percentil 50% e 75%. Relativamente ao enquadramento por faixa etária, duas tendências são verificadas: para os escalões de infantis e juvenis a média situa-se na região balizada pelos percentis 50% e 75%, enquanto para os grupos de escolas, iniciados e juniores se encontra entre os percentis 75% e 90%.

Adoptando uma perspectiva desenvolvimentalista e biocultural, Coelho e Silva (2002) analisou a morfologia e estilos de vida da população escolar do Ensino Secundário do Distrito de Coimbra (15.5-18.4 anos de idade). Dos 387 jovens adolescentes do género masculino que compunham o conjunto amostral, tanto a estatura média como a massa corporal média localizam-se ligeiramente abaixo do percentil 75% (178 cm e 70 kg). Os resultados observados no presente estudo apontam para uma tendência do jovem guarda-redes ser mais baixo que a população em geral (CDCP, 2000; Coelho e Silva, 2002), e apresentar uma carga ponderal ligeiramente superior, quando considerada a faixa etária equivalente (sub-16).

¹ Daqui em diante iremos referir-nos a este documento como CDCP (2000).

A tendência sugerida anteriormente poderá parecer contraditória com vários estudos que apontam a estatura como um requisito substancial para o protótipo do guarda-redes uma vez que este é considerado como o jogador mais alto em campo por vários autores (Bangsbo, 1994, Reilly, Bangsbo & Franks, 2000a, Wong *et al.*, 2009 e Joksimovic *et al.*, 2009), porém os resultados obtidos a partir da amostra recolhida poderão sugerir algumas dificuldades ao nível da detecção, selecção e recrutamento de jovens guarda-redes em clubes regionais e de sub-elite da região centro de Portugal continental.

Ao equipararmos os jovens guarda-redes que compõem a nossa amostra com a população escolar dos arquipélagos dos Açores (Sobral & Coelho, 2001b) e da Madeira (Maia *et al.*, 2002), os resultados do presente estudo revelam uma superioridade média estatural e ponderal para as diferentes faixas etárias, com a devida excepção para o escalão de infantis.

Os guarda-redes do presente estudo apresentam um incremento dos valores do índice córmico até à faixa etária 15-16 anos (juvenis), existindo uma tendência crescente de maior participação do tronco à medida que aumenta a idade e consequente estado maturacional, propensão explicada por Malina, Bouchard & Bar-Or (2004c), que referem que até à primeira metade do salto de crescimento pubertário os membros inferiores crescem a taxa superior à do tronco. Ao atingir o PVC depois dos membros inferiores, o tronco leva a que se verifique um ligeiro incremento do índice na parte final do salto de crescimento pubertário.

Usado comumente como um indicador de massa gorda e com fins epidemiológicos, o *Índice de Massa Corporal* deve ser precedido de algum cuidado e sensibilidade na sua interpretação quando nos referimos a populações de atletas. Não obstante este facto, recorreremos aos valores de corte do *Índice de Massa Corporal* propostos por Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz (2000), e constatámos a existência de 3 atletas obesos e 13 atletas avaliados como tendo sobrepeso (Tabela 5.2). Esta condição parece ser resultado de valores superiores de adiposidade, uma vez que os atletas classificados com sobrepeso e obesidade apresentam respectivamente 48mm e 68 mm no somatório das quatro pregas de gordura subcutânea, enquanto que o grupo normoponderal apresenta 27 mm.

Tabela 5.2: Número de efectivos nos grupos normoponderal, sobrepeso e obeso (de acordo com Cole *et al.*, 2000) consoante o escalão etário do jovem guarda-redes de futebol.

	Normoponderal	Sobrepeso	Obeso
Escolas (n=6)	3	2	1
Infantis (n=12)	8	4	0
Iniciados (n=12)	9	1	2
Juvenis (n=7)	4	3	0
Juniores (n=3)	0	3	0
Amostra Total (n=40)	24	13	3

A tendência descrita na Tabela 5.2 é também perceptível na Tabela 5.3 através da distribuição dos efectivos da amostra por categorias percentílicas dadas pelo CDCP (2000). A distribuição de elementos acima da mediana (P50%) é superior na massa corporal relativamente à estatura, sendo esta tendência mais acentuada nos iniciados, juvenis e juniores.

Tabela 5.3: Número de efectivos dos diferentes grupos etários por intervalos percentílicos dados pelo CDCP (2000).

	Estatura				Massa Corporal			
	≤P25	P25-P50	P50-P75	≥P75	≤P25	P25-P50	P50-P75	≥P75
Escolas (n=6)	2	0	2	2	1	1	1	3
Infantis (n=12)	4	1	4	3	2	3	4	3
Iniciados (n=12)	1	4	3	4	2	2	2	6
Juvenis (n=7)	1	3	2	1	0	2	1	4
Juniores (n=3)	1	0	1	1	0	0	0	3
Amostra Total (n=40)	9	8	12	11	5	8	8	19

No que respeita à composição corporal e numa perspectiva bicompartimental, observa-se uma estabilização, ou um ligeiro aumento, da massa gorda no género masculino durante o salto pubertário (Figueiredo *et al.*, 2009c). Embora esta tendência não seja perceptível no nosso estudo recorrendo aos valores percentuais de massa gorda nos escalões coincidentes com o salto pubertário, assistimos a uma diferença de 4.77% na transição dos juvenis para os juniores. De acordo com Reilly *et al.* (2000a), a avaliação da composição corporal através do percentual de gordura pode variar significativamente em função de diversos factores como a periodização do treino, factores genéticos e as características/posição do atleta.

O perfil de um jovem está sujeito a alterações significativas durante a infância e adolescência (Carter & Heath, 1990). Conforme o indicado pelos mesmos autores, e considerando a heterogeneidade que se faz notar dentro de uma mesma faixa etária, os jovens do género masculino tendem a diminuir o valor da segunda componente do somatótipo, mesomorfismo, e a sofrer um ligeiro crescimento no ectomorfismo durante a primeira metade do salto pubertário mas que, na segunda metade, esta tendência é alterada para uma categoria ecto-mesomorfa, mesomorfa equilibrada ou endo-mesomorfa. Os dados referentes à Somatotipologia do jovem guarda-redes de futebol estão em consonância com a tendência apresentada por Carter & Heath (1990), assistindo-se a um ligeiro decréscimo do mesomorfismo na passagem dos escolas para os infantis, e aumento da componente ectomórfica.

Comparação com jovens futebolistas

Observando diferentes estudos realizados no âmbito do jovem futebolista (Tabela 5.4), constata-se que a média para a estatura e para a massa corporal da nossa amostra flutua acima e abaixo. De entre estes, e para a faixa etária correspondente ao escalão de escolas, o presente trabalho apresenta resultados superiores aos relatados por Coelho e Silva *et al.* (2004b) e Cumming *et al.* (2006). Os estudos realizados

no estrangeiro evidenciam uma maior proporcionalidade somática das respectivas amostras cuja banda etária se situa no escalão de infantis, com excepção para a massa corporal dos jovens futebolistas dinamarqueses de elite. No que diz respeito à faixa etária correspondente ao escalão de iniciados, verifica-se uma superioridade perante os resultados de Herm (1993) e Coelho e Silva *et al.* (2003), contraposta pela inferioridade perante os jovens futebolistas norte-americanos (Cumming *et al.*, 2006). Porém, uma mesma tendência é reconhecida perante os valores descritos por Hansen *et al.* (1999), Fragoso *et al.* (2004), Vaeyens *et al.* (2006) e Gil *et al.* (2007b): os resultados do nosso estudo apresentarem valores inferiores para a estatura mas superiores para a massa corporal.

Tabela 5.4: Valores médios para a estatura e massa corporal em diversos estudos com jovens futebolistas.

Estudo	País	Idade (anos)	N	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)
Herm (1993)	Alemanha	11	82	142.2	32.1
		12	82	148.0	35.6
		13	82	158.3	44.1
		14	82	161.2	47.9
		15	82	164.0	50.3
Hansen <i>et al.</i> (1999)	Dinamarca	11.9	48	152.7	41.0
		12.4	44	155.7	43.6
		12.9	44	160.0	46.6
		13.5	16	166.3	53.2
		11.6	50	147.4	37.9
		12.1	47	150.1	40.0
		12.5	43	154.3	43.0
Malina <i>et al.</i> (2000)	Portugal	12.34	63	151.0	43.1
		13.65	29	163.0	52.5
		15.70	36	174.0	64.1
Reilly <i>et al.</i> (2000b)	Inglaterra	16.4	16	171	63.1
		16.4	15	175	66.4
Seabra <i>et al.</i> (2001)	Portugal	11.74	46	149.1	42.5
		13.52	47	162.4	52.3
		16.09	46	173.4	70.4
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Portugal	12.0	29	145.6	37.8
		13.9	37	164.0	52.5
		16.1	29	172.5	63.8
		17.8	17	175.9	71.0
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2004b)	Portugal	10.3	39	138.6	34.9
Fragoso <i>et al.</i> (2004)	Portugal	13.6	27	162.2	53.4
		14.6	17	168.6	59.1
		15.5	13	175.2	67.3
		16.5	14	174.7	72.1
Malina <i>et al.</i> (2004d)	Portugal	14.3	69	167.8	56.7
Vaeyens <i>et al.</i> (2006)	Bélgica	Sub-13	48	151.8	40.3
		Sub-14	32	157.7	44.3
		Sub-15	37	167.5	53.4
		Sub-16	35	171.7	57.9
Cumming <i>et al.</i> (2006)	EUA	10.0	27	139.2	35.6
		11.6	11	151.0	44.6
		14.1	5	167.0	64.1
S. Gil <i>et al.</i> (2007b)	Espanha	14	29	172.1	60.4
		15	36	174.2	67.6
		16	29	177.2	72.5
		17	32	177.8	74.0
		14	19	166.5	57.4
		15	17	175.6	65.6
		16	12	175.3	71.0
		17	20	176.9	73.8

Figueiredo <i>et al.</i> (2009a)	Portugal	11.8	87	144.6	38.1
		14.1	72	163.5	54.1
Vale <i>et al.</i> (2009)	Portugal	17.9	87	174.0	67.9
		18.2	83	176.0	71.2
Presente Estudo	Portugal	10.14	6	141.17	39.10
		11.96	12	149.39	42.14
		14.20	12	166.28	60.63
		16.22	7	173.69	68.27
		17.64	3	175.33	79.53

Com excepção para o grupo de elite de jovens futebolistas ingleses (Reilly *et al.*, 2000b), e para a variável ponderal do grupo de sub-elite, o nosso trabalho apresenta valores médios inferiores para o escalão de juvenis quando comparado com os estudos de Seabra *et al.* (2001), Fragoso *et al.* (2004) e Gil *et al.* (2007b). Pese embora as limitações impostas pelo escasso número de efectivos que compõem a nossa amostra de jovens atletas pertencentes ao escalão de juniores, os valores médios situam o guarda-redes acima dos resultados apresentados por Vale *et al.* (2009) somente para a estatura, ficando abaixo dos valores médios encontrados por Coelho e Silva *et al.* (2003) e Gil *et al.* (2007b).

Os valores médios encontrados para as três componentes do somatótipo (endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo) dos grupos escolas, infantis, iniciados, juvenis e juniores foram 3.63-4.70-2.16, 3.00-4.42-3.20, 2.59-4.49-3.01, 2.11-4.16-2.87 e 2.93-6.23-1.43 respectivamente. Estes resultados aproximam-se do verificado em outros estudos com jovens futebolistas pertencentes a faixas etárias idênticas às da presente investigação (Reilly *et al.*, 2000; Seabra *et al.*, 2001; Coelho e Silva *et al.*, 2003; Figueiredo, 2007; Gil *et al.*, 2007b; e Rebelo Gonçalves *et al.*, 2009), com excepção para as componentes mesomórfica e ectomórfica no escalão de juniores. Considerando esse escalão como uma antecâmara para o patamar sénior ou profissional, o maior valor encontrado para o mesomorfismo (6.23) e o reduzido valor em ectomorfismo (1.43) encontram eco na citação de Rodrigues, Bezerra & Saraiva (2007): “Os jovens atletas são em geral menos mesomórficos, menos endomórficos e mais ectomórficos do que os atletas adultos, centrando-se nas categorias ecto-mesomórficos, ectomorfos-mesomórficos e meso-ectomórficos (Bell W, 1993; Boennec P, Prevot M & Ginet S, 1980)“.

5.1.2. Maturação biológica

Segundo Valente dos Santos (2009), a fórmula de estimação da estatura adulta não invalida a sua aplicação em populações de atletas, apesar de ter sido construída com dados de uma população normoestatural, ainda que possa ser desajustada a modalidades cuja selecção desportiva atente para sujeitos com características específicas de estatura. A mais fácil aplicação do método de Khamis-Roche para a determinação da estatura matura predita, torna-o num instrumento mais acessível aos treinadores para que possam monitorizar o desenvolvimento maturacional dos seus jogadores podendo desta forma tomar decisões com apreciável rigor sem recorrer à idade esquelética (Malina *et al.*, 2007).

Em 95% dos casos, com um erro máximo de 1.0 anos, pode ser determinada a distância a que um indivíduo se encontra do PVC e, subsequentemente, a idade de ocorrência desse evento (Mirwald *et al.*,

2002). Figueiredo (2007) refere mesmo que esta metodologia económica e não-invasiva permite encarar, com alguma segurança, os indivíduos em grupos maturacionalmente equiparados para além de possibilitar a localização dos atletas na curva de velocidade de crescimento, de forma a situar o período em que o atleta atravessa uma taxa de crescimento mais acentuada, ao qual corresponde uma maior vulnerabilidade a um plano de treino pouco cuidado.

Os dados conhecidos relativamente ao *maturity offset* permitem estimar a idade de ocorrência do pico de velocidade para cada uma das faixas etárias e para a totalidade do conjunto amostral. Atendendo aos resultados apresentados na Tabela 5.5, os jovens guarda-redes pertencentes aos escalões de escolas, infantis e iniciados não atingiram ainda o PVC em estatura, evento que experimentarão respectivamente aos 13.64, 14.09 e 14.21 anos de idade. Os guarda-redes referentes aos escalões de juvenis e juniores já registaram a ocorrência deste evento, o qual terá ocorrido, em média, aos 14.22 e 14.95 anos de idade. Para a totalidade dos guarda-redes em estudo, a idade média de ocorrência do pico de velocidade de crescimento em estatura decorre aos 14.14 anos de idade.

Tabela 5.5: Valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão da idade (anos) no pico de velocidade de crescimento em estatura por grupo etário.

	<i>Maturity offset</i>	Idade no PVC (anos)			
		Mínimo	Máximo	Média	Dp
Escolas (n=6)	-3.5	12.7	14.5	13.6	0.6
Infantis (n=12)	-2.1	13.2	15.1	14.1	0.7
Iniciados (n=12)	0.0	12.9	15.3	14.2	0.7
Juvenis (n=7)	1.8	13.8	14.7	14.2	0.3
Juniores (n=3)	2.7	14.3	15.6	15.0	0.7
Amostra Total (n=40)	-0.7	12.7	15.6	14.1	0.7

Comparação com a população geral

A amplitude de resultados reportados actualmente em estudos com a população europeia aponta para idades no momento do PVC em estatura, entre os 13.8 e os 14.2 anos (Malina *et al.*, 2004c). Segundo os dados médios apresentados no presente estudo, a idade no PVC em estatura (14.14 anos) encontra-se dentro do intervalo sugerido para a população europeia, pese embora a amplitude de ocorrência variar entre os 12.70 e os 15.55 anos.

Comparação com jovens futebolistas

Os estudos relativos à idade de ocorrência do PVC em jovens futebolistas são ainda escassos, provavelmente devido à natureza longitudinal dos dados (Figueiredo *et al.*, 2009c). O valor encontrado num estudo recente com jovens futebolistas belgas (Philippaerts *et al.*, 2006) para a idade no PVC em estatura (13.8 ± 0.8 anos) é inferior aos valores encontrados no presente trabalho (14.14 ± 0.66 anos). Apesar desta

aparente sobrestimação da idade no momento do PVC, verificamos que os resultados por nós encontrados se encontram abaixo dos 14.29 anos de idade encontrados por Figueiredo (2007) num estudo referente a 159 jovens futebolistas portugueses.

5.1.3. Análise do desempenho funcional

O desenvolvimento da proficiência numa variedade de habilidades de movimento é uma tarefa prioritária da infância e adolescência, período onde crianças e jovens desenvolvem competências e padrões básicos de movimento, e é acompanhada por um incremento dos níveis de *performance* (Malina, 2004a).

Segundo Beunen & Malina (1996) a aptidão motora é vulgarmente quantificada através de uma multiplicidade de tarefas que requerem a utilização de factores como velocidade, equilíbrio, flexibilidade, força explosiva e resistência muscular, dando origem a um vasto leque de provas para o registo da *performance* motora.

Comparação com a população geral

A *performance* motora é um fenótipo extremamente vasto e complexo, sendo a sua maior característica expressa pela imensa variação do seu resultado no seio da população (Maia & Lopes, 2001). Ainda assim, os nossos resultados integram-se nas indicações apresentadas por Tourinho Filho & Tourinho (1998), progredindo a aptidão anaeróbia com a idade em todos os parâmetros de quantificação do teste 7 *sprints*. A única excepção verifica-se no *índice de fadiga*, onde os juvenis revelam valores superiores aos iniciados.

Os dados relativos ao desempenho aeróbio, representados pelo número de percursos percorridos pelos atletas no *PACER*, seguem a mesma tendência apresentada por Malina (2004a) e Silva & Petroski (2007) ao referirem um crescimento proporcional entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal.

Em conformidade com os estudos expostos por Hansen *et al.* (1999), Beunen & Thomis (2000), De Ste Croix *et al.* (2000), Stratton *et al.* (2004) e por Matos & Winsley (2007), os resultados do presente estudo referentes às diferentes dimensões de avaliação da força muscular sofrem sucessivos incrementos à medida que os jovens atletas experimentam o período de infância e adolescência. De acordo com Beunen & Thomis (2000) o PVC da força estática, explosiva e força resistente ocorre 3 meses a um ano após o PVC. Pese embora as limitações estatísticas que o reduzido conjunto amostral impõe, e tendo em conta o valor médio encontrado no presente estudo para o PVC em estatura (14.14 anos de idade), verificamos um substancial aumento nos valores obtidos para a dinamometria manual e para os *sit-ups* em 60 segundos na passagem do escalão de infantis (11.89 ± 0.46 anos) para o escalão de iniciados (14.05 ± 0.64), indicando que os nossos resultados vão de encontro ao apostolado por Beunen & Thomis (2000).

Agilidade refere-se à capacidade do indivíduo mudar a direcção do movimento de forma rápida e eficaz, e está intimamente ligada à expressão física da velocidade (Bompa, 1999). O desempenho dos elementos do género masculino em provas de agilidade melhora consideravelmente dos 5 aos 8 anos de idade, para depois continuar a sofrer um incremento a um ritmo mais lento até aos 18 anos (Malina *et al.*, 2004a). Com base na leitura dos resultados apresentados anteriormente na Tabela 4.3, uma tendência semelhante é sugerida para a prova de agilidade *10x5 metros*, verificando-se um acentuado declínio nos valores expressos até ao escalão de iniciados. A partir desta faixa etária, o decréscimo encontra o seu ponto mínimo no escalão de juvenis, superando os valores obtidos pelos atletas juniores.

Comparação com jovens futebolistas

Todos os anos os treinadores são obrigados a realizar um processo de selecção interno no qual avaliam e decidem sobre a inclusão, continuidade ou exclusão de jovens atletas dos quadros de formação do clube (Coelho e Silva *et al.*, 2004c). Numa tentativa de dar resposta aos factores determinantes do potencial desportivo de um jovem atleta, alguns investigadores da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra têm seguido uma linha de pesquisa baseado na organização do processo de selecção desportiva, procurando ainda a produção de valores normativos que possam ser utilizados na apreciação dos resultados de avaliações efectuadas com jovens futebolistas portugueses, providenciando dessa forma tabelas de fácil acesso e compreensão que permitam “localizar” o desempenho desportivo dos atletas (Figueiredo *et al.*, 2006).

Os resultados obtidos pelos guarda-redes infantis e iniciados na prova de *7 sprints* colocam-no num patamar acima da média relativamente aos seus pares, quando comparados com os valores normativos produzidos por Figueiredo *et al.* (2006). De forma mais concreta e respectiva para cada um dos escalões, é possível localizar os guarda-redes nos patamares > D9 e D8-D9 para o *melhor sprint*, D5-D6 e D7-D8 para o *pior sprint*, D8-D9 para a *média de sprints* para ambos os escalões, e D4-D5 e D5 para o *índice de fadiga*. A mesma tendência situa a média dos guarda-redes infantis e iniciados abaixo dos valores médios encontrados por Figueiredo *et al.* (2009a) para os *itens melhor sprint* e *média de sprints*, sugerindo um desempenho anaeróbio superior do guarda-redes relativamente aos restantes colegas de campo em idades pré-pubertárias. Contrariamente aos resultados encontrados com jovens futebolistas portugueses, os guarda-redes juvenis revelam valores absolutos superiores para a *média de sprints* e *índice de fadiga* quando é estabelecido o paralelismo com jovens futebolistas britânicos (Reilly *et al.*, 2000b).

Analisando o desempenho aeróbio, medido através do número de percursos realizados no *PACER*, pelos guarda-redes pertencentes ao escalão de escolas, constatamos que estes alcançaram valores superiores quando comparados com os dados encontrados por Coelho e Silva *et al.* (2004c). Efectivamente, o estudo realizado por este autor aponta para a realização média de 33.0 percursos, por oposição aos 42.0 percursos atingidos pelos atletas do nosso estudo. Tendo por base os resultados divulgados por Coelho e Silva *et al.* (2004a) para o escalão de infantis (66 ± 12 percursos), iniciados (86 ± 12 percursos) e juvenis (97 ± 10 percursos), torna-se fácil reconhecer o menor desempenho aeróbio dos guarda-redes do presente

estudo (46.25; 62.41; 87.86) cuja idade encaixa nos referidos escalões etários. Porém, ao termos em consideração os dados de Figueiredo *et al.* (2004) os efectivos do presente estudo somente obtêm resultados inferiores perante os homólogos iniciados (66.8 ± 12.2), uma vez que superam os valores dos juvenis (82.8 ± 19.4) e juniores (89.5 ± 8.4).

Relativamente aos valores de potência muscular dos membros inferiores, medidos através do *squat jump* e do *counter movement jump*, os infantis situam-se nos decis D6-D7 e D7-D8 respectivamente, enquanto os iniciados se inserem em D7-D8 para ambas as provas de impulsão vertical (Coelho e Silva *et al.*, 2004c). Ao equiparmos os resultados obtidos no salto sem contra-movimento e no salto com contra-movimento com os estudos de Figueiredo *et al.* (2009a) e Seabra *et al.* (2001) a mesma inclinação para a superioridade é notada. A apreciação dos valores obtidos pelos guarda-redes juniores no estudo de Gil *et al.* (2007a) nas provas mencionadas, permite encontrar uma diferença média substancial, de 5.4 cm a favor dos atletas espanhóis, no *squat jump* (41.8 cm), sendo os valores do *counter movement jump* (42.3 cm) próximos dos encontrados no presente estudo.

A escassez didáctica que a literatura tem prestado relativamente à potência muscular dos membros superiores em jovens futebolistas coloca um entrave inofismável na tentativa de comparar os resultados por nós encontrados pelo que somos forçados a recorrer a estudos de outras modalidades. Surpreendentemente, os nossos resultados provam ser mais elevados que os valores médios encontrados em jovens hoquistas (Vaz, 2003) e jovens basquetebolistas (Coelho e Silva *et al.*, 2008). Dado que o único constrangimento imposto pelo protocolo do teste de lançamento da bola de 2 kg é a colocação dos pés paralelos, é de supor que o aumento da cadeia cinética utilizada no movimento seja um factor de distúrbio na quantificação da potência muscular dos membros superiores.

A mensuração da força estática do membro superior dominante coloca os guarda-redes de todos os grupos etários abaixo dos resultados encontrados noutros estudos (Coelho e Silva *et al.*, 2004a; Coelho e Silva *et al.*, 2004c; e Fragoso *et al.*, 2004). Apenas quando equipamos os guarda-redes juvenis com 29 jovens futebolistas sub-élite do mesmo escalão, os valores médios são idênticos (Coelho e Silva *et al.*, 2004a).

Relativamente à quantificação da força resistente da musculatura abdominal, o jovem guarda-redes de futebol revela uma tendência para a inferioridade quando comparado com os jogadores de campo (Relvas, 2002; Coelho e Silva *et al.*, 2004c e Coelho e Silva *et al.*, 2004a). Mesmo quando equipamos os valores do jovem guarda-redes de futebol com os atletas de futsal, a mesma tendência é perceptível, exceptuando para o escalão de juniores.

Para efeitos de treino e identificação de talentos, Mujika *et al.* (2009a) sugerem a agilidade e a *endurance* específica como principais traços em jovens futebolistas pós-adolescentes do género masculino e feminino, pelo que estes factores podem ser considerados como importantes requisitos físicos para se chegar ao nível profissional.

A produção de valores normativos para o teste de agilidade (10x5 metros) admite a colocação do guarda-redes na mediana, ou ligeiramente abaixo desta (Figueiredo *et al.*, 2006). Efectivamente, os elementos pertencentes ao escalão de infantis inserem-se entre os decis D3-D4, enquanto que os elementos referentes ao escalão de iniciados se situam entre D4-D5. Quando comparamos os resultados do presente estudo com outras pesquisas, deparamo-nos com uma flutuação acima e abaixo dos valores médios em função do grupo etário. Assim, os nossos valores (em segundos) são inferiores aos encontrados por Coelho e Silva *et al.*, (2004c) para o escalão de escolas, e aos resultados de Coelho e Silva *et al.* (2004a) e Figueiredo *et al.* (2009a) para o escalão de infantis. Porém, estes últimos autores revelam valores inferiores quando consideramos os escalões de iniciados e juvenis.

5.1.4 Efeito da idade cronológica (“*relative age effect*”)

O facto da organização desportiva prever o agrupamento de atletas por idade cronológica, tem despertado a discussão no futebol infanto-juvenil. Esta análise tem sido usualmente denominada na literatura científica por “*relative age effect*” e consiste na sobrerepresentatividade de elementos nascidos nos primeiros meses do calendário anual de organização dos escalões de formação, sendo de prever que o mês de nascimento produza maior efeito nas idades em que ocorre maior velocidade de crescimento (Figueiredo, 2007).

No presente estudo verificamos, curiosamente, uma distribuição equilibrada dos efectivos pelos dois semestres nos escalões de escolas e infantis e uma completa migração dos GR juniores para a segunda metade do ano de agrupamento. A representatividade de elementos nascidos no primeiro semestre do ano de agrupamento é maior no escalão de iniciados, cabendo a maior representatividade de elementos nascidos no primeiro quarto do ano (Janeiro-Março) ao escalão de Juvenis (Tabela 5.6). Esta tendência para um maior preenchimento dos primeiros meses do ano de selecção é também descrita por diversos autores (Baxter-Jones & Helms, 1996; Vaeyens *et al.*, 2005; Helsen *et al.*, 2005; Figueiredo, 2007; Gil *et al.*, 2007b; Carling *et al.*, 2009), apesar do momento de corte não ser uniforme entre os estudos.

Tabela 5.6: Distribuição da percentagem dos efectivos pertencentes aos escalões de escolas, infantis, iniciados, juvenis e juniores por trimestre e semestre de nascimento.

Período do ano de agrupamento	Escolas (n=6)	Infantis (n=12)	Iniciados (n=12)	Juvenis (n=7)	Juniores (n=3)
Trimestre 1	16.7	16.7	25.0	42.9	0.0
Trimestre 2	33.3	33.3	50.0	14.3	0.0
Trimestre 3	33.3	33.3	16.7	14.3	33.3
Trimestre 4	16.7	16.7	8.3	28.6	66.7
Semestre 1	50.0	50.0	75.0	57.1	0.0
Semestre 2	50.0	50.0	25.0	42.9	100.0

Trimestre 1 – Janeiro a Março; Trimestre 2 – Abril a Junho; Trimestre 3 – Julho a Setembro; Trimestre 4 – Outubro a Dezembro.

Mujika *et al.* (2009b) refere que o *"relative age effect"* se encontrava já instalado mesmo nos níveis mais baixos de participação nos quadros de organização competitiva do futebol e aumentava paralelamente com o nível competitivo dos atletas nas etapas de formação e permanecia, ainda que numa taxa mais reduzida, presente em equipas profissionais. O escasso conjunto amostral no escalão de juniores não permite confirmar a mesma tendência no presente estudo, embora esta seja sugerida nos restantes escalões de formação.

No sentido de anular ou minimizar a vantagem retirada por se ser mais velho num grupo etariamente definido pelo mesmo ano civil, sobejamente agravado quando os jovens atletas são agrupados em escalões de dois anos, Helsen *et al.* (2005) apresenta três sugestões:

- 1) Uma rotação anual do momento de corte de forma a permitir a partilha da vantagem de se ser mais velho;
- 2) Criar mais escalões de formação com amplitudes de idade mais pequenas para que o efeito da idade não se faça sentir com a mesma intensidade;
- 3) Uma intervenção primária ao nível da mentalidade dos agentes desportivos que podem, ou não, promover estratégias mais justas e equilibradas de participação desportiva por parte dos jovens atletas.

A necessidade de uma reflexão relativamente ao agrupamento de jovens futebolistas levou Figueiredo (2007) a reconhecer a impossibilidade de uma divisão do escalão etário de iniciados, período coincidente com o PVC em estatura, e a sugerir a implementação de regras que enquadrem os elementos mais jovens e/ou mais atrasados maturacionalmente, regulando os quadros competitivos e a formação dos treinadores, fazendo com que existam quotas de utilização de todos os jogadores por época e quotas de, pelo menos, dois, três ou quatro jovens mais novos no boletim de cada jogo. Na mesma linha de pensamento, Vaeyens *et al.* (2005) rejeita a rotação do momento de corte, argumentando que essa solução apenas deslocaria o problema para um outro ponto, e apela à mudança de mentalidade de federações desportivas, equipas, treinadores e pais.

5.2. ÂMBITO DA PARTICIPAÇÃO DESPORTIVA

5.2.1. Indicadores de participação desportiva

Partindo da premissa que a prática é o primeiro mediador de um desempenho excepcional, o trabalho de Ericsson (2006) afirma que os níveis de aquisição da excelência são orientados pela participação na prática deliberada. De forma sumária, entende-se por prática deliberada uma prática altamente estruturada com o intuito declarado de progredir e aperfeiçoar o desempenho e que não tenha apenas em vista o divertimento. Através das palavras de Ericsson (2006) depreendemos que o tempo total de exposição, entendido como o

somatório do tempo de treino e do tempo de competição tal como foi por nós documentado, não será suficiente para abraçar e explicar a perícia alcançada pelos indivíduos, até porque a metodologia seguida não considerou outras formas de treino, como o treino de força muscular, treino de recuperação, sessões com o psicólogo desportiva, etc. ...

O fantástico trabalho de Ericsson (2006) alude também para a concepção de existência de um pico de *performance* em indivíduos considerados como *experts*, que ocorre quase sempre na adultícia, isto é, passados muitos anos ou até décadas após a exposição inicial. Importa, no entanto, ressaltar que o nível de excelência não é unicamente alcançado por meio da quantidade de prática mas também da qualidade de prática, o que nos levaria até ao carácter específico do treino de guarda-redes de futebol.

Segundo Balyi (2001), estudos têm demonstrado que são necessários 8 a 12 anos treino e 10000 horas de treino para que um atleta considerado talentoso consiga atingir níveis elevados de *performance* na sua modalidade desportiva. Para o mesmo autor isto significa que o atleta deverá treinar ou competir, em média, mais de 3 horas diárias durante 10 anos. A soma do tempo de exposição médio para todos os grupos etários traduz-se num tempo total de 908.55 horas de exposição durante a formação do jovem GR, entre competições e treinos, o que fica aquém da indicação de Balyi (2001), mesmo tendo em conta que o pico de *performance* de um guarda-redes de futebol não ocorre aos 18 anos.

Junge *et al.* (200a) apresenta o número de horas de treino e competição para jovens futebolistas de alto nível provenientes da Alsácia e da República Checa e encontra, para os escalões de sub-16 e sub-18, uma amplitude entre 292 e 301.3, e 233.1 e 323.1 horas, respectivamente. Para os mesmos escalões etários e nível competitivo, Peterson *et al.* (2000) indica que os jovens cumpriram um total de 301.3 e 323.1 horas de exposição durante a época de observação. Ao equipararmos estes dados com os resultados obtidos no presente estudo, constatamos que a média de exposição por época é menor nos jovens guarda-redes portugueses.

5.2.2. Incidência de lesões em jovens guarda-redes de futebol

Como foi referido anteriormente, a comparação inter-estudos tem enfrentado grandes dificuldades face à multiplicidade de conceitos e metodologias seguidas na investigação da temática lesional em atletas, a qual redundou na criação de diferenças significativas em resultados e conclusões (Dvorak & Junge, 2000; Junge *et al.*, 2000a; Peterson *et al.*, 2000; Ostojic, 2003; Junge & Dvorak, 2004; Fuller *et al.*, 2006; Le Gall *et al.*, 2007; Dvorak *et al.*, 2007; e Johnson *et al.*, 2009).

Não existem apenas dificuldades metodológicas no cálculo da incidência de lesões desportivas, mas também factores influenciadores como a idade, o género, o nível competitivo e até a posição de jogo (Ostojic, 2003), que devem ser tidos em conta aquando da comparação com outros estudos (Dvorak & Junge, 2000).

No total do grupo amostral, bem como em todos os subgrupos (escolas, infantis, iniciados, juvenis e juniores), a incidência de lesão observada por 1000 horas de exposição (9.91) encontra-se na vizinhança do limite superior (0.5 – 9.0) reportado por Junge & Dvorak (2004). Os dados de incidência de lesão para o jovem guarda-redes de futebol sugerem que, à medida que a idade cronológica aumenta, a incidência de lesão amplia proporcionalmente em direcção aos valores relatados para futebolistas adultos (Peterson *et al.*, 2000; Le Gall *et al.*, 2007; e Dvorak *et al.*, 2007). No entanto, esta tendência necessita ser comprovada através da amplificação da amostra, da junção de dados longitudinais, do reconhecimento da porção da variância na incidência de lesão atribuível à maturação biológica, e da sobreposição de dados interposicionais, uma vez que é sugerido por Ostojic (2003) que o guarda-redes é o jogador mais frequentemente lesionável quando comparado com os JC ($p < 0.05$).

Para além de verificar a incidência de lesão de acordo com o estatuto maturacional por 1000 horas de exposição (3.4) em jovens futebolistas sub-14, Le Gall *et al.* (2007) encontrou uma média de 2.5 lesões por jogador, resultado similar à média de 2.75 lesões por guarda-redes do mesmo grupo etário encontrada no presente estudo. Tendo ainda em conta este autor francês, a incidência de lesões classificadas como fracas (4-7 dias de ausência de tempo de prática desportiva) foi de 1.9/1000 horas, enquanto no nosso estudo o valor encontrado para o escalão correspondente foi de 22.03/1000 horas. A maior incidência de lesões fracas em jovens futebolistas foi também encontrada por Peterson *et al.* (2000) e Junge *et al.* (2000a).

Contrariamente aos achados de Junge & Dvorak (2004), Le Gall *et al.* (2007), Peterson *et al.* (2000) e Junge *et al.* (2000a), o nosso estudo revela a existência de uma maior incidência de lesão em treino (7.71/1000 horas) do que em competição (1.10/1000 horas). Dada a natureza intermitente do esforço do guarda-redes de futebol e os longos períodos de recuperação a que é sujeito em jogo, podemos especular que o treino é um espaço de reprodução alargada e contínua dos comportamentos e acções típicas do guarda-redes, sendo esta crença reiterada pelos resultados de Roma (2004) ao verificar uma maior incidência de lesões em treino após examinar 53 guarda-redes dos principais campeonatos portugueses.

5.3. PERFIL DOS JOVENS FUTEBOLISTAS CONSOANTE A POSIÇÃO ESPECÍFICA

O mundo científico tem vindo a manifestar um interesse crescente no campo do exercício pediátrico, dando origem a diversos trabalhos sobre o futebol infanto-juvenil (Stratton *et al.*, 2004). Este dramático crescimento a que se tem assistido nos anos mais recentes não tem, no entanto, sido acompanhado pela discriminação dos jovens futebolistas de acordo com a sua posição em campo.

5.3.1. Estado de crescimento e morfologia externa

A análise da maturação somática torna-se, segundo Guedes & Guedes (2006), um método bastante atractivo em razão do fácil acesso às medidas antropométricas e por esta ser relativamente mais simples e menos invasiva que os restantes indicadores da maturação biológica. Ainda que seja necessário o

envolvimento em sucessivas recolhas das medidas com o fim de estabelecer a curva de velocidade individual direccionada ao seu início (ou *take-off*), intensidade e amplitude que medeia o intervalo entre o *take-off* e o PVC, foi possível determinar o PVC em estatura para a totalidade da amostra (14.18 ± 0.71 anos). Os resultados encontrados para o PVC em guarda-redes (14.14 ± 0.66), defesas (14.09 ± 0.84), médios (14.24 ± 0.68) e avançados (14.27 ± 0.65) permitem situar o perfil maturacional associado a cada posição dentro dos valores apontados por Philippaerts *et al.* (2006) e Figueiredo (2007), para jovens futebolistas.

A observação segmentar dos diferentes escalões de formação permite identificar algumas tendências importantes relativamente ao perfil diferenciado de cada posição. Desde logo, em idades pré e peri-pubertárias, os guarda-redes são os mais altos e parecem estar maturacionalmente mais avançados que os seus pares. A formulação desta ideia é traduzida pelos maiores valores obtidos no indicador maturacional da %EMP, e na menor distância em relação ao PVC em estatura. Esta tendência reforça a posição de Gil *et al.* (2007a) de que os rapazes mais altos são muitas das vezes seleccionados para esta posição, mesmo em idades muito baixas. Por outro lado, e em conformidade com os trabalhos de Wong *et al.* (2009), Gil *et al.* (2007a) e Malina *et al.* (2000), os avançados são, em média, os mais baixos.

Ao estudar 69 jovens futebolistas com idades coincidentes com a faixa etária dos iniciados, Malina *et al.* (2004d), somente encontrou diferenças significativas para a idade cronológica, onde os avançados são significativamente mais velhos que médios e defesas. Todavia, os resultados encontrados no presente estudo apontam os avançados como sendo os mais novos no escalão sub-14, e os guarda-redes os mais velhos.

Os estudos de Malina *et al.* (2000) e Gil *et al.* (2007a) são peremptórios ao cotar os guarda-redes como os mais pesados. No nosso estudo, apenas no escalão de infantis tal não se verifica, embora a diferença média seja somente de 0.82 kg em relação aos avançados sub-12, considerados em termos gerais como os mais leves. A elevada carga ponderal apresentada pelos guarda-redes fica ainda expressa pelos mais altos valores para a percentagem de massa gorda nos escalões de escolas, juvenis e juniores. Wong *et al.* (2009) encontrou diferenças estatisticamente significativas na estatura ($p < 0.01$), massa corporal ($p < 0.01$), e índice de massa corporal ($p < 0.01$) sendo os guarda-redes e os defesas os atletas mais altos e mais pesados.

De forma a providenciar uma estimativa da relação entre a estatura e a massa corporal, Malina *et al.* (2000) recorreu à componente ectomórfica do somatótipo de Carter & Heath (1990), evitando assim as limitações que o índice de massa corporal (kg/m^2) coloca quando usado em adolescentes masculinos, especialmente em jovens atletas. Este autor concluiu que os médios e defesas não diferem em ectomorfismo ($p < 0.05$), e que os avançados parecem ter proporcionalmente mais massa corporal – para – estatura, reflectido no seu baixo ectomorfismo.

A Tabela 5.7 propõe-se a observar a totalidade de jovens futebolistas pertencentes a cada posição em campo no presente estudo e no trabalho de Gil *et al.* (2007a), analisando as características específicas

da Somatotipologia apresentada por cada posição. Em média, os somatótipos são mesomórficos com um desenvolvimento aproximado em endomorfismo e ectomorfismo, o que é consistente com os dados de Carter & Heat (1990) e Coelho e Silva *et al.* (2004a) para jovens e adultos futebolistas. No entanto, continua em falta uma análise sobre a variação na distribuição dos somatótipos das várias posições quando é considerado o estatuto maturacional.

Tabela 5.7: Estatística descritiva (média±desvio padrão) para a idade cronológica (anos) e componentes do somatótipo em função das posições em campo no estudo de Gil *et al.* (2007a) e no presente estudo.

	Gil <i>et al.</i> (2007a)				Presente estudo			
	GR (n=29)	DEF (n=77)	MED (n=79)	AV (n=56)	GR (n=40)	DEF (n=47)	MED (n=38)	AV (n=47)
Idade Cronológica, anos	17.63±2.377	17.27±2.67	17.20±2.40	17.61±2.58	13.53±2.36	13.32±2.41	13.19±2.74	12.79±2.21
Endomorfismo	2.68±0.69	2.47±0.77	2.56±0.95	2.16±0.51	2.81±1.40	2.61±1.02	2.51±0.95	2.60±0.87
Mesomorfismo	4.37±0.93	4.44±0.98	4.39±0.98	4.49±0.99	4.57±1.09	3.85±1.02	3.75±0.93	4.15±0.97
Ectomorfismo	3.63±0.92	2.84±1.08	2.81±0.93	2.85±0.98	2.80±1.32	3.18±1.01	3.02±0.96	2.89±1.04

Para Guedes & Guedes (2006) o endomorfismo relaciona-se com a participação da adiposidade no estabelecimento e caracterização da morfologia externa de um indivíduo. Neste sentido, e uma vez mais, sai reforçada a tendência de que os guarda-redes apresentam um grau mais elevado de desenvolvimento em adiposidade observando os valores em endomorfismo em ambos os estudos (2.68±0.69 e 2.81±1.40, respectivamente).

5.3.2. Análise do desempenho funcional

A escassez de documentos científicos referentes à funcionalidade do jovem jogador de futebol em função da sua posição reduz este espaço de discussão às faixas etárias correspondentes com os estudos encontrados que cumprem as exigências supra-citadas.

Os resultados de Malina *et al.* (2004d), colocam os médios num perfil aeróbio semelhante ao verificado em futebolistas seniores (Bangsbo, 1994), isto é, em termos médios os meio-campistas possuem os mais altos valores registados em capacidade aeróbia. Os resultados encontrados no nosso estudo para os jovens futebolistas sub-14 não reproduzem, no entanto, os achados do admirável autor norte-americano. Efectivamente, são os avançados que cumprem um maior número de percursos (72.65) no *PACER*, estabelecendo uma diferença média de 8.82 percursos para com os médios.

Similarmente aos dados de Malina *et al.* (2004d), os médios obtêm os piores valores para a velocidade, quando comparados com os restantes JC, onde defesas e avançados alcançam valores bastante similares. Relativamente à impulsão vertical, os avançados atingem os mais elevados resultados de todas as posições. Esta curiosa diferença foi também encontrada por Bangsbo (1994) ao observar

futebolistas de *top* classe dinamarqueses, afirmando que a caracterização do esforço de um futebolista está primariamente relacionada com o seu nível físico e com o seu papel tático dentro da equipa.

Num estudo mais alargado quanto à amplitude etária considerada, Gil *et al.* (2007a) concluiu que num processo de selecção desportiva, a agilidade e a impulsão vertical são os principais factores de discriminação para os avançados. Por contraste, a agilidade e a *endurance* são os factores chave para os médios. Tal como no trabalho de Gil *et al.* (2007a), os guarda-redes obtiveram os mais baixos valores nos marcadores aeróbios considerados, sobressaindo os maiores resultados obtidos pelos médios à medida que avançamos no processo de selecção. No que à dimensão anaeróbia diz respeito, os avançados foram os mais rápidos, verificando-se esta tendência no estudo decorrente apenas nos grupos etários de iniciados e juvenis.

Em contraste ainda com este estudo realizado no país Basco, os resultados encontrados no nosso estudo não demonstram a mesma tendência para os avançados alcançarem valores superiores em todos os testes de impulsão vertical, e para os médios alcançarem os menores valores no *squat jump*. Por último, os nossos resultados aludem para a direcção oposta dos achados de Gil *et al.* (2007a), que aponta para a existência de diferenças significativas entre os guarda-redes e os avançados na agilidade. De facto, os resultados para os guarda-redes encontram-se na vizinhança dos valores obtidos pelos avançados, sobrepondo-se inclusivamente a estes nos escalões de infantis, iniciados, juvenis e juniores. Verifica-se ainda a tendência geral para os defesas serem os menos ágeis.

Tal como no estudo de Malina *et al.* (2004d), Wong *et al.* (2009) não encontraram diferenças significativas na *performance* fisiológica para as distintas posições. Não obstante este facto, de acordo com Wong *et al.* (2009), os médios percorreram o maior número de metros (2283) no teste de corrida intermitente Yo-Yo, reforçando ainda, uma vez mais, a tendência para os guarda-redes possuírem uma menor capacidade aeróbia. Ainda no que concerne ao estudo realizado com jovens sub-14 oriundos de Hong Kong, os defesas obtiveram a melhor média para as provas de velocidade, em concordância com a tendência verificada por nós no mesmo escalão etário e na prova de impulsão vertical, o que contrasta com os piores resultados observados no presente estudo para os defesas sub-14.

A literatura científica é extensa no reconhecimento de diferenças entre guarda-redes, defesas, médios e avançados profissionais de futebol (Bangsbo, 1994; Reilly, Bangsbo & Franks, 2000; Santos & Soares, 2001; Balikian *et al.*, 2002; Stølen, Chamari, Castagna & Wisløff 2005; Bangsbo, Mohr & Krstrup, 2006; Hencken & White, 2006; e Joksimovic *et al.*, 2009). No entanto, esta abundância bibliográfica não encontra correspondência no futebol infanto-juvenil, permanecendo em falta estudos que associem as diferenças no perfil posicional do jovem futebolista por escalão etário, particularmente na caracterização do jovem guarda-redes de futebol.

Capítulo | VI

CONCLUSÃO



*“A coisa mais indispensável a um homem é reconhecer o uso
que deve fazer do seu próprio conhecimento”*

Platão

6.1. LIMITAÇÕES DO ESTUDO ACTUAL

A apresentação das conclusões retiradas no presente estudo não dispensa todavia, o reconhecimento prévio das limitações que balizam o mesmo, a saber:

- 1) A amostra do presente estudo, para além de não permitir análises estatísticas próprias para grandes amostras, não pode ser considerada como representativa dos guarda-redes portugueses sub-10, sub-12, sub-14, sub-16 e sub-18.
- 2) A natureza seccional do estudo do jovem guarda-redes do futebol limita a compreensão do processo de formação desportiva.
- 3) Cruzamento dos indicadores de maturação somática com os parâmetros sexuais e esqueléticos
- 4) Análise da função discriminante dos factores associados à variação intergrupar do jovem guarda-redes de futebol, destacando o poder preditor de cada uma das variáveis.
- 5) O estudo epidemiológico dos factores de risco e incidência de lesões em jovens jogadores de futebol, acoplados a outros de preparação desportiva como a caracterização das lesões, nível desportivo ou experiência desportiva, são aspectos igualmente relevantes tanto no plano de desenvolvimento como na operação de selecção e promoção desportiva.
- 6) Os testes funcionais devem, segundo Wong *et al.* (2009), possuir um elevado poder discriminante entre os jovens futebolistas e devem estar relacionados com a natureza funcional do jogo de maneira a investigar as diferenças posicionais entre guarda-redes, defesas, médios e avançados.

6.2. CONCLUSÕES

Dentro dos limites conceptuais, metodológicos e amostrais do nosso estudo, é possível destacar um enunciado de conclusões, a saber:

- De acordo com os dados recolhidos para a determinação do *maturity offset*, o pico de velocidade de crescimento em estatura tende a ocorrer entre os 12.70 e os 14.55 anos (14.14 ± 0.66), ou seja, abrangendo o final do escalão de iniciados, onde foi detectada a maior amplitude de variação (2.34 anos), e início do escalão de juvenis.
- Dado o nível competitivo e a dimensão da composição amostral, os jovens guarda-redes são mais baixos que os não praticantes e mais pesados (apesar de normoponderais na sua maioria) do que os seus pares sedentários, associando-se a um perfil mesomórfico com distribuições equilibradas das restantes componentes.

- A observação transversal dos dados parecer estar de acordo com os princípios auxológicos, mostrando uma tendência da generalidade das capacidades funcionais para uma variação linear com aumento em tamanho corporal.
- Entre as variáveis marcadoras do desempenho das capacidades funcionais, o *índice de fadiga*, da prova de 7 *sprints*, não parece acrescentar relevância na caracterização do jovem guarda-redes de futebol, centrada a superioridade registada no *melhor sprint* e na *média de sprints*.
- O desempenho aeróbio (*PACER*) e a agilidade (*10x5 metros*) flutua acima e abaixo das médias verificadas em jovens futebolistas, notando-se a tendência para serem melhores em escalões pré-pubertários.
- Os dados para a potência muscular nas extremidades superiores e inferiores, indiciam a natureza explosiva e intermitente das acções e comportamentos típicos do guarda-redes, a que se contrapõe inferioridade média na quantificação da força resistente da musculatura abdominal e da força estática do membro superior dominante.
- O efeito da idade relativa é mais evidente quando consideramos o ano de agrupamento de forma semestral, uma vez que a avaliação quadrianal revela uma representatividade equilibrada dos efectivos. Assim, o primeiro semestre evidencia uma sobrerrepresentatividade de guarda-redes sub-14 (iniciados) e sub-16 (*juvenis*).
- No âmbito da participação desportiva, o volume de prática, traduzido pelo tempo de treino e tempo de jogo, está aquém do praticado noutros países europeus, devendo os actuais planos de carreira ser revistos e repensados no sentido de proporcionarem um maior número de oportunidades aos praticantes e possibilidades de desenvolvimento do seu potencial.
- A incidência de lesões em jovens guarda-redes de futebol é de 9.91 por 1000 horas de exposição, sugerindo que, à medida que a idade cronológica aumenta, a incidência de lesão aumenta proporcionalmente em direcção aos valores relatados para futebolistas adultos.
- A posição específica de guarda-redes revela uma maior incidência de lesões no contexto de treino, enquanto que para os jogadores de campo a maior incidência verifica-se num ambiente competitivo.
- Em idades pubertárias e pré-pubertárias, os guarda-redes são os mais altos e parecem estar maturacionalmente mais adiantados que os seus pares, enquanto que a superioridade em carga ponderal é transversal a todos os grupos etários. Por outro lado, verifica-se a tendência geral para os avançados serem os mais baixos e mais leves na maioria dos escalões etários.

- O nosso estudo revela a existência de uma variabilidade intergrupal que, apesar de não ser consubstanciada por uma análise da variância, revela a inferioridade do guarda-redes no desempenho aeróbio quando comparado com as restantes sub-amostras. A dimensão funcional da agilidade e da potência dos membros inferiores revela existirem algumas diferenças médias a favor dos guarda-redes de futebol.

6.3. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

As características físicas como reflectidas no crescimento e estatuto maturacional são apenas uma parte duma matriz complexa de características bioculturais (Coelho e Silva *et al.*, 2004a) relacionadas com as exigências específicas da posição de guarda-redes. Os treinadores necessitam de estar cientes das alterações em tamanho corporal, capacidades funcionais e habilidades específicas associadas à maturação, e das suas implicações comportamentais (Malina, 2003). Mais, a complexidade na definição de talento desportivo e os problemas metodológicos associados à sua identificação excluem, à partida, o uso de uma aproximação monodisciplinar sobre esta temática.

O entendimento das características óptimas da posição específica de um jogador pode dotar o treinador de uma qualidade de dados substancial, fomentando o corpo de conhecimento relativo aos seus atletas, optimizando o processo de treino. Trata-se, no fundo, de realizar o *transfer* da componente científica para a componente prática que sintetizamos a seguir:

- O nosso estudo desta a importância da estatura como factor indispensável na selecção de jovens futebolistas para a posição específica de guarda-redes. Se esta tendência é bem notória nos escalões pré-pubertários o mesmo não se verifica nos escalões posteriores, podendo indicar as dificuldades de clubes de nível regional e sub-elite em recrutar atletas com as características estaturais mais indicadas para a posição, problemas a que certamente estarão alheio os clubes de elite. O anexo III reúne os valores absolutos para a estatura e massa corporal de um conjunto de guarda-redes sobejamente conhecido, verificando-se uma média total de 186.22 ± 5.48 cm e 81.46 ± 5.79 kg, fortalecendo o carácter antropométrico selectivo que esta posição encerra.
- De acordo com Correia (2008), em escalões mais jovens o importante é que o guarda-redes sejam capazes de, em termos comportamentais e de fio condutor, dar a resposta necessária e tomar a decisão mais adequada, desvalorizando a capacidade estatural em idades mais baixas, pelo que os treinadores devem estar cientes do carácter transitório que a maturação biológica implica e fomentar um espírito de equidade de oportunidades entre os atletas.
- O recurso à determinação dos instrumentos de acesso à maturação somática, fiáveis e não-invasivos pode mostrar-se de grande utilidade para os técnicos. No nosso caso, o valor encontrado para o PVC em estatura do jovem guarda-redes de futebol (14.14 anos) poderá servir como ponto

de referência para o desenho de programas individuais em relação aos períodos “críticos” ou “sensitivos” de treinabilidade.

- A capacidade demonstrada nas provas de potência muscular dos membros superiores e inferiores não encontra correspondência na força resistente da musculatura abdominal. Os técnicos de guarda-redes deverão estar cientes e alertas para a importância da musculatura da parede abdominal no equilíbrio do corpo e na posição básica do guarda-redes.
- Tendo em conta a maior incidência de lesões desportivas em treino no jovem guarda-redes, deverão ser tomados cuidados no planeamento das sessões de treino, bem como no recurso a vestuários materiais adequados para a protecção do atleta.
- Por último, treinadores deverão reconhecer a natureza dinâmica do potencial talento e do seu desenvolvimento, admitindo diferentes momentos de identificação e selecção de talentos.

6.4. RECOMENDAÇÕES

- 1) Alargar o estudo transversal do guarda-redes de futebol à categoria sénior, para estudar a ponderação de variáveis biofuncionais na explicação das capacidades a desenvolver no provesso de formação desportiva.
- 2) Na comparação de sub-amostras por posição em campo, ampliar o conjunto amostral e facilitar a identificação de equações para a selecção desportiva diferenciadas para os guarda-redes, defesas, médios e avançados.
- 3) Alargar o estudo auxológico do jovem futebolista a medidas de força isocinética adoptando tanto um desenho transversal como um desenho longitudinal.
- 4) Identificar as diferenças na *performance* e os mecanismos subjacentes à prestação desportiva do guarda-redes de futebol.
- 5) Conduzir um estudo longitudinal alargando as variáveis do estudo actual, para determinar o pico de velocidade de crescimento das medidas funcionais e das habilidades motoras específicas do guarda-redes. Complementarmente, os dados longitudinais poderiam ser usados num tratamento multi-nível.
- 6) A avaliação das habilidades motoras específicas do guarda-redes, das *perceptual-cognitive skills*, e das características tácticas e psicológicas reclamam a elaboração de instrumentos de medição que cumpram a premissa específica em termos comportamentais que o jogo confere, que considere a natureza dinâmica da identificação de talentos.

- 7) Estudar o perfil de comportamentos motores em situação de jogo inerente ao desempenho de diferentes posições no campo, estabelecendo comparações entre clubes com melhores e piores resultados, jogadores mais velhos e mais novos, atletas maturacionalmente adiantados e atrasados.
- 8) Dentro de um dado escalão etário, removendo o efeito da idade cronológica, comparar o perfil morfológico, funcional, motor, tácticotécnico de jogadores com diferentes anos de experiência desportiva no futebol.
- 9) Tendo em consideração a tendência para a selecção estatural de jovens atletas, já conhecida em outras modalidades e cada vez mais presente no futebol, estudar a prontidão, cargabilidade, treinabilidade e sucesso desportivo de jovens altos para idade maturacionalmente adiantados e jovens altos para a idade maturacionalmente não adiantados.
- 10) Aproveitar os estudos longitudinais de longa duração para aceder à estatura matura real e, assim, determinar o erro padrão de estimativa inerente às equações da estatura matura predita com e sem recurso à idade esquelética.
- 11) Ainda com base em dados longitudinais, determinar o pico de velocidade de crescimento para as principais variáveis morfológicas e também para as capacidades funcionais usando o método polinomial não suavizado.
- 12) Analisar o grau de concordância entre a idade de ocorrência do pico de velocidade de crescimento em estatura com base no *maturity offset* e no método polinomial anteriormente anunciado.

Capítulo | VII

BIBLIOGRAFIA



*“Ao contrário do que geralmente se crê, por muito
que se tente convencer-nos do contrário, as
verdades únicas não existem: as verdades são
múltiplas, só a mentira é global”*

Saramago, José

- Adelino J, Vieira J, e Coelho O. (2005). Caracterização da Prática Desportiva Juvenil Federada. Estudo Comparativo 1998-2004. *Colecção Estudos*. Instituto do Desporto de Portugal.
- Armstrong N, & Welsman JR (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22: 435-76.
- Armstrong N, Welsman, JR, & Kirby BJ (1997). Performance on the Wingate Anaerobic Test and Maturation. *Pediatric Exercise Science*, 1999, 9, 253-261.
- Armstrong, N, Welsman JR, & Kirby BJ (1998). Peak oxygen uptake and maturation in 12-yr olds. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 30(1):165-169, January 1998.
- Astrogildo Vianna, OJ, Oliveira KJF, Lopes GC, Koury JC, & Fragoso ICJ (2005). Avaliação da maturação biológica de jovens jogadores de futebol. *Ação & Movimento*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 305-312, nov./dez. 2005.
- Åstrand PO, & Rodahl K (1970). *Textbook of work physiology*. Singapore: McGraw-Hill Company.
- Bailey DA, Baxter-Jones ADG, Mirwald RL, & Faulkner RA (2003). Bone growth and exercise studies: The complications of maturation. *J Musculoskel Neuron Interact* 2003; 3(4): 335-337.
- Balikian P, Lourenção A, Paulino Ribeiro LF, Festuccia WTL., & Neiva CM (2002). Consumo máximo de oxigénio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Rev Bras Med Esporte – Vol. 8. Nº 2 – Mar/Abr, 2002*.
- Balyi I (2001). *Sport System Building and Long-Term Athlete Development in British Columbia*. Canada: SportsMed BC.
- Balyi I, & Hamilton A (2004). *Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. Windows of opportunity. Optimal trainability*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- Bangsbo J (1994). *Fitness Training in Football – A Scientific Approach*. Reedswain Publishing.
- Bangsbo J, Mohr M & Krstrup P (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, July 2006; 24(7): 665-674.
- Bar-Eli M, Azar OF, Ritov I, Keidar-Levin Y, & Schein G (2007). Action bias among elite soccer goalkeepers: The case of penalty kicks. *Journal of Economic Psychology* 28 (2007) 606–621.

- Baranda PS, & Toro EO (2002). Estudio comparativo de las acciones realizadas por los porteros de fútbol participantes en el Mundial de Francia '98 vs Eurocopa 2000. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital – Buenos Aires – Año 8 – Nº 49 – Junio de 2002.
- Baranda PS, Llopis LP, & Ortega Toro, E (2005). *Metodología Global para el Entrenamiento del Portero de Fútbol*. Wanceulen Editorial Desportiva, S.L.
- Baranda PS, Ortega E, & Palao J (2008). Analysis of goalkeepers' defence in World Cup in Korea and Japan in 2002. *European Journal of Sport Science*, May 2008; 8(3): 127-134.
- Baxter-Jones ADG, & Helms PJ (1996). Effects of training at a young age: A Review of The Training of Young Athletes (TOYA) Study. *Pediatric Exercise Science*, 8(4), 310-327.
- Baxter-Jones ADG, Eisenman JC, & Sherar LB (2005). Controlling for Maturation in Pediatric Exercise Science. *Pediatric Exercise Science*, 2005, 17, 18-30.
- Beneke R, Hütler M, & Leithäuser RM (2007). Anaerobic performance and metabolism in boys and male adolescents. *Eur J Appl Physiol* (2007) 101:671–677.
- Bergmann G, Bergmann M, Lorenzi T, Pinheiro E, Garlipp D, Moreira R, Marques A, & Gaya A (2003). Pico de velocidade em estatura, massa corporal e gordura subcutânea de meninos e meninas dos 10 aos 14 anos de idade. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.* 2007;9(4):333-338.
- Beunen G, Malina RM, Renson R, Simons J, Ostyn M, & Lefevre J (1992). Physical Activity and Growth Maturation and Performance: a Longitudinal Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(5), 576-585.
- Beunen, G, & Malina RM (1996). Growth and biological maturation: Relevance to athletic performance. In O. Bar-Or (Ed.). *The Child and Adolescent Athlete*. Encyclopaedia of Sports Medicine. 6: Blackwell Science.
- Beunen G, & Thomis M (2000). Muscular Strength Development in Children and Adolescents. *Paediatric Exercise Science*, 2000, 12, 174-197.
- Bielicki T, Koniarek J, & Malina RM (1984). Interrelationships among certain measures of growth and maturation rate in boys during adolescence. *Annals of Human Biology*. Vol. 11 (3): 201-210.
- Blimkie C, & Sale D (1998). Strength development and trainability during childhood. E Van Praagh (Eds). *Pediatric Anaerobic Performance*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

- Blume DD (1981). Kennzeichnung koordinativer Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung im Trainingsprozeß. *Wissenschaftlicher Zeitschrift der DHFK*, 22, S. 17-39.
- Bohme MTS (2000). O treinamento a longo prazo e o processo de detecção, selecção e promoção de talentos esportivos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 21(2/3), 4-10.
- Bompa I (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 4th edition. Human Kinetics.
- Bosco C (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Colección Deporte y Entrenamiento (translated by J. Riu). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Bouchard C, Brunelle J, & Godbout P (1973). La preparation d'un champion. Un essai sur la preparation à la performance sportive. *Editions du Pelican*. Québec. 1973.
- Carling C, Le Gall F & Williams AM (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scand J Med Sci Sports* 2009; 19: 3–9.
- Carlos E Gonçalves, & Coelho e Silva MJ (2004). Contemporary trends and issues in youth sports in Portugal. In M Coelho e Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Carter JEL, & Heath BH (1990). *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge University Press.
- Casanova F, Oliveira J, Williams M, & Garganta J (2009). Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: a review. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 9(1): 115-122.
- Castelo J, Barreto H, Alves F, Mil-Homens P, Carvalho J, & Vieira J (1996). Metodologia do Treino Desportivo. *Ciências do Desporto, Edições FMH*. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa: 1996.
- Centers for Disease Control and Prevention* (2000). National Center for Health Statistics. CDC growth charts: United States. <http://www.cdc.gov/growthcharts.htm>.
- Claessens AL, Beunen G, & Malina RM (2000). Anthropometry, physique, body composition and maturity. In N. Armstrong, & W. Van Mechelen (Eds). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. Oxford: Oxford University Press.

- Coelho e Silva MJ (2002). Morfologia e estilos de vida na adolescência. Um estudo em adolescentes escolares do distrito de Coimbra. *Tese de Doutoramento*. Faculdade de Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Coelho e Silva MJ, Figueiredo A, Malina RM (2003). Physical Growth and Maturation-Related Variation in young Male Soccer Athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*. Vol. 8: 34-50.
- Coelho e Silva MJ, Figueiredo A, Sobral F, & Malina RM (2004a). Profile of youth soccer players: age-related variation and stability. In M Coelho e Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Coelho e Silva MJ, Figueiredo A, & Malina RM (2004b). Avaliação da mestria motora no início da preparação desportiva de jovens futebolistas. *Horizonte – Revista de Educação Física e Desporto*, Vol. XIX(114), 23-32.
- Coelho e Silva MJ, Figueiredo A, & Gonçalves CE (2007). Sports in a changing society – The case of Portugal: origins, current statistics and new directions. In Carlos Eduardo Gonçalves, Sean P. Cumming,
- Manuel J. Coelho e Silva, Robert M. Malina (Editors). *Sport and Education – Tribute to Martin Lee*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra 2007.
- Coelho e Silva MJ, Figueiredo A, Carvalho HM, & Malina RM (2008). Functional capacities and sport-specific skills of 14- to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects. *European Journal of Sport Science*, Month 2008; 00(0): 1_9.
- Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BJM*. 320: 1-6.
- Cometti G, Maffiuletti NA, Pousson M, Chatard JC, & Maffulli N (2001). Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. *Int J Sports Med* 2001; 22: 45-51.
- Correia D (2008). *Modelo de Formação do Guarda-redes*. Seminário Nacional Treino de Guarda-Redes "Da Formação à Alta Competição". Organização: Departamento de Formação – AAC/OAF. Coimbra, 02 de Dezembro de 2008.
- Cumming SP, Battista RA, Standage M, Ewing ME & Malina RM (2006). Estimated maturity status and perceptions of adult autonomy support in youth soccer players. *Journal of Sport Sciences*, October 2006; 24(10): 1039-1046.

- Cumming SP, Standage M, Gillison FB, Dompier TP, & Malina RM (2009). Biological maturity status, body size, and exercise behaviour in British youth: A pilot study. *Journal of Sports Sciences*, May 2009; 27(7): 677-686.
- Da silva CD, Bloomfield J, & Marins JCB (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* (2008) 7, 309-319.
- Dário Mourato (2008). A influência do “*relative age effect*” no processo de selecção desportiva do jovem basquetebolista 14-15 anos de idade de nível internacional e nível nacional. Tese de Monografia. FCDEF-UC.
- De Ste Croix, Martine A. Deighan & Neil Armstrong (2000). Assessment and Interpretation of Isokinetic Muscle Strength during Growth and Maturation. *Sports Med* 2003; 33 (10).
- Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon Montero FJ, Baqchl N, & Pigozzi F (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med* 28: 222-227, 2007.
- Di Salvo V, Benito PJ, Calderón FJ, Di Salvo M, & Pigozzi F (2008). Activity profile of elite goalkeepers during football match-play. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008 Dec; 48 (4):443-6.
- Dias RMR, Carvalho FO, de Souza CF, Altimari LR, & Cyrino ES (2007). Características antropométricas e de desempenho motor de atletas de futsal. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.* 2007; 9(3): 297-302.
- Dvorak J & Junge A (2000). Football injuries and physical symptoms – A review of the literature. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 28, Nº.5, S-3 – S-9.
- Dvorak J, Junge A, Grimm K & Kirkendall D (2007). Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany. *Br. J. Sports Med.* 2007; 41; 578-581.
- Ericsson KA (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, and R. R. Hoffman, R. R. (Eds.). *Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 685-706). Cambridge, UK: CambridgeUniversityPress.
- Esteves LM (2006). Análise da Função do Guarda-redes de Futebol à Luz de um Modelo de Desportos Colectivos. Tese de Mestrado. Universidade da Beira Interior, Departamento de Ciências do Desporto.

- Faulkner A (1996). Maturation. In Docherty, David (Eds). *Measurement in Pediatric Exercise Science*. Champaign: Human Kinetics.
- Figueiredo AJ, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2003). Anaerobic performance in youth football: a laboratory test versus a field test. *II Congresso Mundial de Ciencias dela Actividad Fisica y del Deporte*. University of Granada (Spain), 60-63.
- Figueiredo AJ, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2004). Aerobic assessment of youth soccer players: correlation between continuous and intermittent progressive maximal field tests. In E. Van Praagh, & J. Coudert (Eds). *Book of Abstracts of the 9th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Université Blaise Pascal, Université D'Auvergne (France), 294.
- Figueiredo AJ, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2006). Perfil de jovens futebolistas: crescimento somático e desempenho desportivo-motor em infantis e iniciados masculinos. M.J. Coelho e Silva, C.E. Gonçalves & A.J. Figueiredo (eds.) *Desporto de jovens ou jovens no desporto?* Coimbra: Imprensa de Coimbra. 19 – 35.
- Figueiredo AJ (2007). Growth, Maturation and Training – A study of youth soccer players 11-15 years of age. (English version for defence purpose). Dissertação de Doutoramento em Ciências do Desporto e Educação Física – especialidade em Ciências do Desporto, na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade de Coimbra. July, 2007.
- Figueiredo AJ, Carlos E Gonçalves, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2009a). Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, January_February 2009; 36(1): 60_73.
- Figueiredo AJ, Carlos E Gonçalves, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2009b). Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *Journal of Sports Sciences*, July 2009; 27(9): 883-891.
- Figueiredo AJ, Peña Reyes ME, Coelho e Silva MJ, & Malina RM (2009c). O Jovem Futebolista – Uma Perspectiva Auxológica. *Câmara Municipal de Cantanhede e Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física* (eds.). Coimbra, 2009.
- Folgado HÁ, Caixinha PF, Sampaio J & Maças V (2005). Efeito da idade cronológica na distribuição dos futebolistas por escalões de formação e pelas diferentes posições específicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 349-355.
- Foss ML, & Keteyian SJ (1998). *Fox – Physiological basis for exercise and sport*. 6ª. USA: McGraw-Hill.

- Fragoso I, Vieira F, Canto e Castro L, Oliveira Júnior A, Capela C, Oliveira N, & Barroso A (2004). Maturation and strength of adolescent soccer players. *In* M. Coelho e Silva, & R.M. Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra. Imprensa da Universidade.
- Fragoso I, Vieira F, Canto e Castro F, Mil-Homens P, Capela C, Oliveira N, Barroso A, Veloso R, & Oliveira Júnior A (2005). The importance of chronological and maturational age on strength, resistance and speed performance of soccer players during adolescence. *In* T. Reilly, J. Cabri, D. Araújo (Eds). *Science and Football V*. London: Routledge.
- Franks AM, Williams AM, Reilly T, & Nevill A (1999). Talent identification in elite soccer players: Physical and physiological characteristics. Communication to the 4th World Congress on Science and Football, Sydney. *Journal of Sports Sciences*, 17, 812.
- Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, & Crespo M (2002). *Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócioeconómico de crianças e adolescentes madeirense – O Estudo de Crescimento da Madeira*. Secção Autónoma de Educação Física e Desporto. Universidade da Madeira. Funchal.
- Fuller C, Ekstrand J, Junge A, Andersen T, Bahr R, Dvorak J, Hagglund M, McCrory P, Meeuwisse W (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical Journal of Sports Medicine*. 16(2): 97 – 106.
- Garganta J (2001). A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2001, vol.1, nº1º 57-64.
- Galve GA (2008). Los porteros de fútbol, ¿Se comportan como sistemas complejos? Estudio de Iker Casillas y Víctor Valdés. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona. Facultad de Psicología. Dept. de Metodología de Ciencias del Comportamiento, 2008.
- Gil SM, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, & Irazusta J (2007a). Physiological and Anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007, 21(2), 438-445
- Gil SM, Ruiz F, Irazusta A, Gil J, Irazusta J (2007b). Selection of Young Soccer Players in Terms of Anthropometric and Physiological Factors. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*. Vol. 47: 25-32.
- Gordon C, Chumlea W, & Roche A (1988). Stature, recumbent length, and weight. *In* T. Lohman, A. Roche, & R. Martorell (Eds). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

- Grant A, Williams M, Thomas M, & Clemence R (2000). Goalkeeper Distribution Patterns in the Premier League. *Insight – The F.A. Coaches Association Journal*. Volume 3 Issue 2.
- Guedes DP, & Guedes JERP (2006). Manual Prático para Avaliação em Educação Física. Editora Manole
- Hansen L, Bangsbo J, Twisk J, & Klausen K (1999). Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. <http://www.jap.org>. *The American Physiological Society*. 1141-1147.
- Helsen WF, Hodges NJ, Van Winckel J, & Starkes JL (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences*, 2000, 18, 727-736.
- Helsen, W. F., Van Winckel, J. & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*, June 2005; 23(6): 629-636.
- Hencken C, & White C (2006). Anthropometric assessment of Premiership soccer players in relation to playing position. *European Journal of Sport Science*, December 2006; 6(4): 205_211.
- Herm KP (1993). The evidence of sport anthropology in training of young soccer players. In T. Reilly, J. Clarys, & A. Stibbe (Eds.). *Science and Football II*. London: E & FN Spon.
- İhsan ALP (2005). Performance Evaluation of Goalkeepers of the World Cup. *G. U. Journal Science*. 19(2): 119-125 (2006).
- Joksimovic A, Smajić M, Molnar S, & Stankovic D (2009). Morphological characteristics of 2008 EU football championship participants *Serb J Sports Sci* 3(2): 71-79.
- Johnson A, & Freemont A (2008). Investigation of growth, development, and factors associated with injury in elite schoolboy footballers: prospective study. *BMJ* 2009;338:b490.
- Jones PRM, & Pearson J (1969). Anthropometric determination of leg fat and muscle plus bone volumes in young male and female adults. *Journal of Physiology*. 204: 63P–66P.
- Junge A, Chomiak J, & Dvorak J (2000a). Incidence of football injuries in youth players – comparison of players from two European regions. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 28, Nº.5.
- Junge A, Dvorak J, Rösch D, Graf-Baumann T, Chomiak J, & Peterson L (2000b). Psychological and sport-specific characteristics of football players. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 28, Nº.5.

- Junge, A. & Dvorak, J. (2004). Soccer injuries – A review on incidence and prevention. *Sports Med* 2004: 34(13): 929-938.
- Khamis HJ, & Guo S (1993). Improvement in the RWT stature prediction model: a comparative study. *American Journal of Human Biology*. 5: 669 – 679.
- Khamis HJ, & Roche AF (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis – Roche method. *Pediatrics*, 94 (4), 504-507.
- Khamis HJ, & Roche AF (1995). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics – erratum*, 95(3), 457.
- Kim S, & Lee S (2006). Gaze behaviour of elite soccer goalkeeper in successful penalty kick defence. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 2006, Vol. 18, Nº 1, 96-110.
- Kirkendall DT, Marchak PM, & Garrett WE (2005). Injury incidence in youth soccer: Age and sex-related patterns. In T. Reilly, J. Cabri, & D. Araújo (Eds). *Science and Football V*. London: Routledge.
- Knoop M, Pischetsrieder H, Lange P, & Ferrauti A (2009). Development of a test battery for the soccer goalkeeper. In Book of Abstracts of the 14th Annual Congress of the European College of Sport Science, Oslo/Norway, June 24-27, 2009.
- Kontos, AP (2004). Risk of injury in youth sport: the role of psychological factors. *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Koziel S, & Malina RM (2005). Variation in relative fat distribution associated with maturational timing: The Wroclaw Growth study. *Annals of Human Biology*, November–December 2005; 32(6): 691–701.
- Lawlor J, Thomas M, Riley P, Carron J, & Isaacson M (2002). World Cup 2002-Korea/Japan Goalkeeper Distribution. *Insight – The F.A. Coaches Association Journal*. Volume 5 Issue 4.
- Le Gall F, Carling C, & Reilly T (2006). Biological maturity and injury in elite youth football. *Scand J Med Sci Sports* 2007: 17: 564–572.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R (1988). Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Illinois, Human Kinetics.
- Madir IR (2004a). Planificación del Modelo de Formación del Portero de Fútbol en el Proceso Evolutivo. *Wanceulen Editorial Desportiva*, S.L.

- Madir IR (2004b). Progresiones Didácticas de los Contenidos del Entrenamiento del Portero de Fútbol. *Wanceulen* Editorial Desportiva, S.L.
- Mahl AC, & Raposo JV (2006). Perfil psicológico de prestação de jogadores profissionais de futebol do Brasil. *Rev Port Cien Desp* 07(1) 80–91.
- Maia JAR, & Lopes, VP (2001). Desenvolvimento Motor. Notas breves sobre o estado de conhecimento e propostas de pesquisa. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2001, vol. 1, nº 1, 65–72.
- Maia JAR, Almeida e Silva CAR, Freitas DL, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A & Thomis M (2004). Modelação da estabilidade do somatótipo em crianças e jovens dos 10 aos 16 anos de idade do estudo de crescimento da madeira (Portugal). *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Volume 6 – Número 1 – p. 36-45; 2004.
- Malina RM, Hamill PV, Lemeshow S (1973). Selected measurements of children 6-11 years. United States. Vital and Health Statistics, Series 11: 123, USDHHS. Washington, DC: US. Government Printing Office.
- Malina RM, & Beunen G (1996). Monitoring of growth and maturation. In O. Bar-Or (Ed.): *The Child and Adolescent Athlete*. Encyclopaedia of Sports Medicine. 6: Blackwell Science.
- Malina RM, Peña Reyes ME, Eisenmann JC, Horta L, Rodrigues J, & Miller R (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11± 16 years. *Journal of Sports Sciences*, 2000, 18, 685±693.
- Malina RM (2003). Growth and maturity status of young soccer players. In T. Reilly, & A.M. Williams (Eds). *Science and Soccer*. 2nd Ed. London: Routledge.
- Malina RM, (2004a). Growth and Maturation: basic principles and effects of training. In M Coelho e Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Malina RM, & Eisenman J (2004b). Responses of children and adolescents to systematic training. In M Coelho e Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Malina RM, Bouchard C, & Bar-Or O (2004c). *Growth, maturation and physical activity*, 2nd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, & Aroso JP (2004d). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *Eur J Appl Physiol* (2004) 91: 555-562.
- Malina, RM (2004e). Injuries in youth sports. *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
- Malina RM, Cumming SP, Kontos AP, Eisenmann JC, Ribeiro B, & Aroso J (2005). Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13-15 years. *Journal of Sports Sciences*, May 2005; 23(5): 515-522.
- Malina RM, Ribeiro B, Aroso JP, & Cumming SP (2006). Characteristics of youth players aged 13-15 years classified by skill level. *Br J Sports Med* 2007; 41: 209-295.
- Malina RM, Dompier TP, Powell JW, Barron MJ, Moore MT (2007). Validation of a Noninvasive Maturity Estimate Relative to Skeletal Age in Youth Football Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 17 (5): 362-368.
- Manso JMG, Valdivielso MN, & Caballero JP (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Desportivo. *Editorial Gymnos*, Madrid: 1996 (pp367-429).
- Marques A (1993). Bases para a estruturação de um modelo de detecção e selecção de talentos desportivos em Portugal. *Espaço*, 1993, vol. 1, nº1, 47-58.
- Marshall WA, & Tanner JM (1974). Puberty, in *Scientific Foundations of Pediatrics*, J. A. Douvis, J. Dobbing (eds.), Londres: W. Heinemann.
- Matos N, & Winsley RJ (2007). Trainability of young athletes and overtraining. *Journal of Sports Science and Medicine* (2007) 6, 353-367.
- Matsudo SM, Paschoal VCP, & Amâncio OMS (1997). Actividade física e a sua relação com o crescimento e a maturação biológica de crianças. *Cadernos de nutrição* 14: 01-12. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição.
- Mazzuco MA (2007). Relação entre maturação e variáveis antropométricas, fisiológicas e motoras em atletas de futebol de 12 a 16 anos. Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

- Mirwald RL, Bailey DA, Cameron N, & Rasmussen RL (1981). Longitudinal comparison of aerobic power in active and inactive boys aged 7-0 to 17-0 years. *Annals of Human Biology*, Volume 8, Number 5, Number 5/September/October 1981, pp. 405-414(10).
- Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, & Beunen GP (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34 (4), 689-694.
- Morton J, & Court M (2002). Analysis of Goalkeepers' Distribution in Youth Academy Football. *Insight – The F.A. Coaches Association Journal*. Volume 5 Issue 3.
- Morya E, Ranvaud R, & Pinheiro WM (2003). Dynamics of visual feedback in a laboratory simulation of a penalty kick. *Journal of Sports Science*, 2003, 21, 87-95.
- Mueller W, & Martorell R (1988). Reliability and Accuracy of Measurement. In T. Lohman, A. Roche, & R. Martorell (Eds.). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Mujika I, Santisteban J, Impellizzeri FM, & Castagna C (2009a). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, January 15th 2009; 27(2): 107-114.
- Mujika I, Vaeyens R, Matthys SPJ, Santisteban J, Goiriena J & Philippaerts R (2009b). The relative age effect in a professional club setting. *Journal of Sports Sciences*, September 2009; 27(11): 1153-1158.
- Navarro F (2000). Treinabilidade das Capacidades Físicas em Função da Idade e do Grau de Maturação. Seminário Internacional – Treino de Jovens. "Pensar no Futuro, Apostar na Qualidade". Secretaria de Estado do Desporto. 2000.
- Núñez FJ, Bilbao A, Raya A, & Oña A (2004). Valoración del comportamiento motor y preíndices de movimiento del portero de fútbol durante el lanzamiento de penalti. *MOTRICIDAD European Journal of Human Movement*, 12, 21-38.
- Orchard J (1995). Orchard Sports Injury Classification System. *Sport Health*. 11: 39-41.
- Ostojic SM (2003). Comparing Sports Injuries in Soccer: Influence of a Positional Role. *Research in Sports Medicine*, 11: 203-208, 2003.
- Peña Reyes ME, Cardenas-Barahona E, & Malina RM (1994). Growth, physique, and skeletal maturation of soccer players 7-17 years of age. *Humanbiologia Budapestinensis*, 5, 453-458.

- Pereira PFS (2009). O processo de treino do guarda-redes de futebol – da prática à teoria. Um estudo com Wil Coort e Ricardo Peres. *Monografia de Licenciatura*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T. & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 28, Nº.5, S-51 – S-57.
- Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, Bourgois J, Vrijens J, Beunen G, & Malina RM (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, March 2006; 24(3): 221 – 230.
- Pinto D (2009). O efeito da idade relativa na selecção de guarda-redes de futebol. *Monografia de Licenciatura*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Ramos e Silva PM (2009). Importância da prática deliberada na formação do guarda-redes de futebol perito. Estudo baseado na literatura e na percepção de jogadores e treinadores. *Monografia de Licenciatura*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Rebelo Gonçalves R, Severino V, Gil N, Coelho e Silva MJ, & Figueiredo AJ (2009). Morphological and maturity profile of young soccer goalkeepers with 11-14 years of age. *In Book of Abstracts of the 14th Annual Congress of the European College of Sport Science*, Oslo/Norway, June 24-27, 2009.
- Reilly JJ, Wilson J, & Durnin JVGA (1995) Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Archives of Disease in Childhood* 1995; 73: 305-3 10.
- Reilly T, Bangsbo J, Franks A (2000a). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports Sciences*. Vol. 18: 669-683.
- Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A (2000b). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*. 18: 695-702.
- Reilly T, Williams MA, & Richardson D (2003). Identifying talented players. In: Reilly, T. and Williams, M.A. (eds.): *Science and Soccer*. 2nd edition. Routledge, London.
- Reilly T (2004). The physiological demands of soccer: implications for youth training. In M Coelho e Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.

- Reilly T (2007). *The Science of Training – Soccer. A scientific approach to developing strength, speed and endurance*. London: Routledge.
- Relvas H (2002). Promoção desportiva de jovens futebolistas. Dissertação de Licenciatura. Coimbra: FCDEF – Universidade de Coimbra.
- Rodrigues L, Bezerra P & Saraiva L (2007). Morfologia e crescimento dos 6 aos 10 anos de idade em Viana do Castelo, Portugal. *Motricidade* 3(4): 55-75.
- Roma, PMM (2004). Contributo para o estudo das lesões em guarda-redes de futebol dos campeonatos da Superliga e da II Liga Portuguesa – época 2003/2004. Monografia de Licenciatura em Ciências do Desporto e Educação Física. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Romiti, M.; Finch, C. F.; Gabbe, B. (2008). A Prospective Cohort Study of The Incidence of Injury among Junior Australian Football Players: evidence for an effect of Playing-age level. *British Journal of Sport Medicine*. 42 (6): 441-446.
- Rowland T, Vanderburgh P, & Cunningham L (1997). Body size and the growth of maximal aerobic power in children: a longitudinal analysis. *Pediatric Exercise Science*, 9, 262-274.
- Rowland T (2004): *Children's Exercise Physiology*. 2nd edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Sá P, Romero JF, & Gomes AR (2007). A tomada de decisão no guarda-redes de andebol. In J. F. Cruz, J. M. Silvério, A. R. Gomes & C. Duarte (Eds.), *Actas da conferência internacional de psicologia do desporto e exercício* (pp. 60-75). Braga: Universidade do Minho.
- Sá P, Romero JF, Gomes AR, Saavedra M, & Avezado A (2009). Os indicadores para a tomada de decisão do guarda-redes de andebol. In J. Fernández, G. Torres, & A. Montero (Eds.), *II Congresso Internacional de Deportes de Equipo*. Editorial y Centro de Formación Alto Rendimiento. Corunha. Espanha.
- Sands WA, McNeal JR, Ochi MT, Urbanek TL, Jemni N, & Stone MH (2004). Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004, 18(4), 810-815.
- Santos PJ & Soares (2001). Capacidade aeróbia em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2001, vol. 1, nº 2 [7-12].
- Savelsbergh GJP, Williams MA, Van Der Kamp J, & Ward P (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 2002, 20, 279-287.

- Seabra A, Maia JA, & Garganta R (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2001, vol. 1, nº 2 [22-35].
- Severino V, Rebelo Gonçalves R, Simões F, Rego I, Mazzuco M, Figueiredo AJ, Páscoa Pinheiro JP, & Coelho e Silva MJ (2009). Risk for “time loss injury” and skill level among 11-to 12- year-old male soccer players. *In Book of Abstracts of the 14th Annual Congress of the European College of Sport Science*, Oslo/Norway, June 24-27, 2009.
- Sherar LB, Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, & Thomis M (2005). Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *The Journal of Paediatrics*, 147, 508-514.
- Sherar LB, Baxter-Jones ADG, Faulkner RA, & Russel KW (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences*, June 2007; 25(8): 879-886.
- Silva RJS, & Petroski EL (2007). Consumo máximo de oxigénio e estágio de maturação sexual de crianças e adolescentes. *Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto*. 4(1): 13-19.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill RJ, Stillman MD, Van Loan MD, & Bembien DA (1988). Skinfold equations of body fatness in children and youth. *Human Biology*. Vol. 60(5): 709-723.
- Sobral F (1988). Adolescente atleta. Lisboa, Livros Horizonte, 1988.
- Sobral F (1994). Desporto infanto-juvenil: prontidão e talento. *Horizonte da cultura física*; 25.
- Sobral F, & Coelho e Silva MJ (2001a). Cineantropometria – Curso Básico. *Coimbra: Textos de Apoio*. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física.
- Sobral F, & Coelho e Silva MJ (2001b). *Açores 1999: Estatísticas e Normas de Crescimento e Aptidão Física*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Secretaria Regional de Educação da Região Autónoma dos Açores - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Sørensen H, Thomassen M, & Zacho M (2008). Biomechanical profile of Danish elite and sub-elite soccer goalkeepers. *Football Science* Vol.5, 37-44, 2008.

- Spratford W, Mellifont R, & Burkett B (2009). The influence of dive direction on the movement characteristics for elite football goalkeepers. *Sports Biomechanics*. September 2009; 8(3): 235-244.
- Stratton G, Reilly T, Williams MA, & Richardson D (2004). Youth Soccer – From science to performance. London: Routledge 2004.
- Stølen , T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35 (6): 501 – 536.
- Szwarc A (2006). Efficacy of Successful and Unsuccessful Soccer Teams Taking Part in Finals of Champions League. *Medsportpress*. Volume 13, Nr 2, 2007, 221-225.
- Tanner J (1962). *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Thomas M (2000). The Goalkeeper's Role within the "Counter Attacking" Strategy. *Insight – The F.A. Coaches Association Journal*. Volume 4 Issue 1.
- Tourinho Filho H, & Tourinho LSPR (1998). Crianças, adolescentes e actividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Rev. Paul. Educ. Fís.*, São Paulo, 12(1): 71-84, jan./jun. 1998.
- Vaeyens R, Philippaerts RF, & Malina RM (2004). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences*, July 2005; 23(7): 747 – 756.
- Vaeyens R, Malina RM, Jansses M, Van Renterghem B, Bourgois J, Vrijens J, & Philippaerts RM (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *Br J Sports Med* 2006; 40:928-934.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, M. & Philippaerts, R. (2007). Mechanisms Underpinning Successful Decision Making in Skilled Youth Soccer Players: An Analysis of Visual Search Behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 2007, Vol. 39, No. 5, 395–408.
- Vaeyens R, Lenoir M, Williams M, & Philippaerts R (2008). Talent Identification and Development Programmes in Sport – Current Models and Future Directions. *Sports Med* 2008; 38 (9): 703-714.
- Vaeyens R, Güllich A, Warr CR, & Philippaerts R (2009). Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *Journal of Sports Sciences*, November 2009; 27(13): 1367-1380.
- Vale P, Ramos Á, Salgado B, Correia P, Martins P, Brito J, Oliveira E, Seabra A, & Rebelo A (2009). Differences in technical skill performance of Portuguese junior soccer players according to

competitive level and playing position. In Barry Drust, Thomas Reilly, A. Mark Williams (Eds). *International Research in Science and Soccer*. Routledge.

- Valente dos Santos JA (2009). Potência aeróbia e parâmetros ecocardiográficos em jovens hoquistas masculinos – Efeitos do tamanho corporal, idade óssea e treino. *Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Van Praagh E (2000). Development of Anaerobic Function During Childhood and Adolescence. *Paediatric Exercise Science*, 2000, 12, 150-173.
- Vaz V (2003). Selecção e exclusão desportiva de jovens hoquistas em fase de especialização desportiva. *Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Vázquez A, Carreira J & Gayo A (2002). Directrices metodológicas para el entrenamiento del portero de fútbol en etapas de alto rendimiento: aspectos fisico-condicionales. *Revista Training Fútbol*, Nº 17. 16-25. Julho.
- Verhagen, EALM, Van Mechelen W, Baxter-Jones ADG, & Maffulli N (2000). Aetiology and prevention of injuries in youth competition: contact sports. In N. Armstrong, W. Van Mechelen (Eds). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. Oxford: Oxford University Press.
- Whall R (2001). Conditioning the Goalkeeper: A Scientific Approach. *Insight Live*. The F.A. 2001. Volume 4, Issue 3.
- Williams M, Ward P, Savelsbergh G, & Van Der Kamp J (2001). Preparing goalkeepers for success at penalty kicks: A sports science perspective. *Insight Live*. The F.A. 2001. Volume 4, Issue 4.
- Williams M (2008). Practice is not the main thing. It's the only thing. In *III Meeting Internacional de Treinadores de Futebol*, Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira, 3 de Outubro, 2008. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Wong PL, Chamari K, Dellal A & Wisløff U (2009). Relationship between anthropometric and physiological characteristics in the youth soccer players. *J Strenght Cond Res*. 23(4): 1204-1210.

ANEXOS

ANEXO I

Termo de Consentimento e Participação Voluntária no Estudo

Termo de Consentimento

Um grupo de investigadores da *Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física*, com interesses no Treino Desportivo, têm vindo a produzir alguma investigação no domínio da auxologia cineantropométrica associada ao jovem futebolista, tendo como intenção conhecer, de uma forma mais aprofundada, o estado de crescimento e desenvolvimento do jovem futebolista nas suas diferentes dimensões.

O estudo em que está a ser convidado a participar, é parte integrante das provas de mestrado do Dr. Ricardo Gonçalves e foi desenhado para traçar o perfil morfológico e funcional do jovem guarda-redes de futebol durante o processo de formação desportiva. Mais concretamente, é propósito deste estudo examinar o efeito da maturação, abordada por mais do que uma metodologia, sobre a medida funcional, considerando ainda indicadores de treino desportivo.

Assim, o atleta _____, bem como o seu responsável legal _____, e o responsável técnico _____, tiveram a oportunidade de discutir os procedimentos com a equipa de investigação e perceberam que o primeiro iria ser avaliado quanto à morfologia externa e aptidão desportivo - motora. No âmbito do registo testes, poderão ser captadas imagens para uso restrito onde a confidencialidade das mesmas estará assegurada.

Dado o entendimento das implicações do estudo, permitindo assim a utilização dos resultados para fins científicos e pedagógicos e concordância com uma participação voluntária, susceptível de ser interrompida em qualquer altura: Eu (atleta) _____, concordo em participar nas sessões acima descritas, e eu (responsável legal pelo atleta) _____, autorizo a sua participação, utilização dos resultados e utilização do registo de imagem com uso restrito confinado às instituições envolvidas. Eu (responsável técnico) _____, autorizo a sua participação e utilização dos resultados.

Coimbra, ____ de _____ de _____

Assinatura do Atleta

Assinatura Responsável Legal

Assinatura Responsável Técnico

ANEXO II

Ficha Individual de Caracterização do Jovem Guarda-redes



FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

DADOS PESSOAIS

Nome	_____	Nord	_____
Data de Nascimento	_____	Data de observação	_____
Idade cronológica	_____ anos	Época	_____
Sexo	_____	Clube	_____

EXPERIÊNCIA DESPORTIVA

Anos de prática no futebol	_____	Idade de início da prática como GR	_____
Nível desportivo	_____	Tens treino específico de GR?	_____
Nº de sessões de treino por semana	_____	Tempo médio por semana	_____
Tempo médio de treino	_____	Já praticaste outras modalidades?	_____
Nº (médio) de jogos por ano	_____	Por favor indica quanto tempo	_____

ANTROPOMETRIA

Estatura	_____ cm	Perímetro supra-patelar	_____ cm
Altura sentado	_____ cm	Perímetro joelho	_____ cm
Massa corporal	_____ kg	Perímetro subpatelar	_____ cm
Envergadura	_____ cm	Perímetro geminal	_____ cm
Diâmetro biacromial	_____ cm	Perímetro tornozelo	_____ cm
Diâmetro bicristal	_____ cm	Prega crural anterior	_____ mm
Diâmetro bicôndilo-umeral	_____ cm	Prega crural posterior	_____ mm
Diâmetro bicôndilo-femoral	_____ cm	Prega geminal lateral	_____ mm
Perímetro braq. máx.	_____ cm	Prega geminal medial	_____ mm
Prega tricipital	_____ mm	Comp. proximal coxa	_____ cm
Prega bicipital	_____ mm	Comp. distal coxa	_____ cm
Prega subescapular	_____ mm	Comp. proximal joelho	_____ cm
Prega suprailíaca	_____ mm	Comp. distal joelho	_____ cm
Prega abdominal	_____ mm	Comp. proximal perna	_____ cm
Perímetro subglúteo	_____ cm	Comp. distal perna	_____ cm
Perímetro coxa	_____ cm		

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COMPOSTAS

Adiposidade	_____	% Massa Gorda	_____ %
Somatótipo:		(Slaughter et al., 1988)	
Endomorfismo	_____	Composição apendicular do membro inferior direito	
Mesomorfismo	_____	Volume Magro	_____ cm ³
Ectomorfismo	_____	Volume Gordo	_____ cm ³
Índice Córnico	_____	Volume Total	_____ cm ³
Índice de Massa Corporal	_____		

MATURAÇÃO

Estatura do pai	_____ cm	Maturity offset	_____ anos
Estatura da mãe	_____ cm	Estatura Madura Predita (Khamis & Roche, 1994 e 1995)	_____ cm
Estatura média parental	_____ cm	% Estatura madura predita	_____ %
Pilosidade púbica	_____		

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL

Endurance aeróbia

	Nível	Percurso	Distância	VO ₂ máx
1º momento				
2º momento				

Aptidão anaeróbia

	1º momento		2º momento	
1º <i>sprint</i>		seg.		seg.
2º <i>sprint</i>		seg.		seg.
3º <i>sprint</i>		seg.		seg.
4º <i>sprint</i>		seg.		seg.
5º <i>sprint</i>		seg.		seg.
6º <i>sprint</i>		seg.		seg.
7º <i>sprint</i>		seg.		seg.
Melhor <i>sprint</i>		seg.		seg.
Pior <i>sprint</i>		seg.		seg.
Média <i>sprints</i>		seg.		seg.
Índice de fadiga				

Força

	1º momento		2º momento	
<i>Squat jump</i> (ergo-jump)		cm		cm
<i>Counter movement jump</i> (ergo-jump)		cm		cm
Lançamento da bola medicinal de 2 kg		metros		metros
Dinamometria manual		kg		kg
<i>Sit-ups</i> em 60 segundos				

Agidade

	1º momento		2º momento	
Prova 10x5		seg.		seg.

INDICADORES DE TREINO E COMPETIÇÃO	
------------------------------------	--

ANEXO III

*Valores absolutos e média total para a estatura e massa
corporal em guarda-redes de futebol*

Tabela III.I: Valores absolutos e estatística descritiva (média±desvio padrão) para a estatura e massa corporal de vários guarda-redes de futebol [adaptado de Baranda & Toro, 2000; <http://www.zerozero.pt> (pesquisa realizada em Novembro de 2008)].

Nome (n = 54)	País	Estatura (cm)	Massa Corporal (Kg)
Vítor Baía	Portugal	186	80
Pedro Espinha	Portugal	180	76
Manuel Bento	Portugal	170	68
Vítor Damas	Portugal	182	80
E. Van der Sar	Holanda	197	83
F. Barthez	França	183	76
B. Lama	França	183	75
G. Coupet	França	180	80
Jean-Marie Pfaff	Bélgica	180	78
De Wilde	Bélgica	181	78
Michel Preud'Homme	Bélgica	182	78
D. Seaman	Inglaterra	188	87
Gordon Banks	Inglaterra	183	84
Peter Shilton	Inglaterra	183	82
Dida	Brasil	196	83
Júlio César	Brasil	186	79
Sepp Maier	Alemanha	183	78
Jens Lehman	Alemanha	190	87
Harald Schumacher	Alemanha	186	78
O. Kahn	Alemanha	188	88
Dino Zoff	Itália	182	78
F. Toldo	Itália	196	90
G. Buffon	Itália	188	83
Walter Zenga	Itália	188	84
Marco Amelia	Itália	188	78
Peter Schmeichel	Dinamarca	194	99
Lev Yashin	União Soviética	189	82
Rinat Dasayev	União Soviética	189	82
Petr Cech	Rep. Checa	197	87
Iker Casillas	Espanha	185	70
A. Zubizarreta	Espanha	187	86
Victor Valdés	Espanha	186	76
José Manuel Reina	Espanha	194	94
S. Cañizares	Espanha	181	78
Molina	Espanha	183	80
René Higuita	Colômbia	175	74
Diego Benaglio	Suiça	193	83
I. Kralj	Jugoslávia	197	90
José Luís Chilavert	Paraguai	183	86
B. Stelea	Roménia	182	81
Rustu	Turquia	186	78
Quim	Portugal	184	76
Moreira	Portugal	184	80
Helton	Brasil	186	74
Nuno	Portugal	190	88
Ventura	Portugal	184	79
Rui Patrício	Portugal	188	84
Stojkovic	Sérvia	195	92
Pedro Roma	Portugal	185	83
Boris Peskovic	Eslováquia	189	86
Rui Nereu	Portugal	183	74
Eduardo	Portugal	187	84
Nilson	Brasil	184	83
Peiser	França	187	79
Média		186.22±5.48	81.46±5.79

ANEXO IV

Apresentação e discussão públicas da linha de pesquisa



Morphological and maturity profile of young soccer goalkeepers with 11-14 years of age **Rebello Gonçalves R, Severino V, Gil N, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ**

Faculty of Sport Science and Physical Education - University of Coimbra. Portugal

Studies regarding young soccer players have been increasing in the last decade. However, studies that associate age-group and field position are missing, particularly the characterization of young soccer goalkeepers. Regarding this limitation the purpose of this study is to define the morphological and maturational profile of young soccer goalkeepers according to their age-groups.

The sample consisted of 17 male soccer goalkeepers included in two age groups: 11-12 (n=8) and 13-14 (n=9) years-old. For morphological profile were included the following variables: height, weight, arm span, body mass index (BMI), bicristal/biacromial ratio, sitting height/height ratio, adiposity (sum of four skinfolds – triceps, subscapular, suprailiac and calf). Somatotype (Carter & Heath, 1990) was calculated. Maturation was assessed through somatic indicators such as *maturity offset* (Mirwald *et al.*, 2002) and *percentage of predicted adult height* (%PAH – Khamis & Roche, 1994).

In sequence by age-group, 11-12 and 13-14 years old, respectively, the following trends were noted: Chronological age (12.0, 14.2) height (147.9, 166.9); weight (42.9, 59.8); arm spam (147.5, 171.5); BMI (19.43, 21.24); bicristal/biacromial ratio (72.8, 73.1); sitting height/height ratio (51.0, 50.6) and adiposity (42.0, 33.4). In both somatotypes mesomorphism is the most representative category (3.4-4.7-2.9, 2.3-4.4-3.3). However the 11-12 years-old group has a higher value for endomorphism and the 13-14 age-group a higher value for ectomorphism. Looking at the mean values for the maturational indicators, the maturity offset (-2.02, 0.15) shows that the 13-14 years-old players have already cross the peak height velocity, being this difference in the maturity process corroborated by the %PAH (84.9, 91.6).

Malina *et al.*, 2004 found similar results for height and weight in young soccer players for different field positions (defense, midfield and forward). This suggests that, at these ages, the morphological profile of young soccer goalkeeper is not different from that shown by other players in different positions. However more studies regarding the characterization of young soccer goalkeepers using a more extensive pool of variables are needed.

Carter JEL, Heath BH (1990). *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge University Press

Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D.G., Bailey, D.A., & Beunen, G.P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34 (4), 689-694.

Khamis, H.J., Roche, A.F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94(4), 504-507.

Malina, R.M., Eisenmann, J.C., Cumming, S.P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 555-562.

“O JOVEM FILTEROLISTA”.



UNIVERSIDADE DE COIMBRA **Faculdade de**
Ciências do Desporto e Educação Física